MEERESKUNDE

HERAUSGEGEBEN VOM

INSTITUT FÜR MEERESKUNDE ZU BERLIN

ERNST SIEGFRIED MITTLER & SOHN, BERLIN

FRITZ MÖLLER
BERLIN S. 58
FONTANE-PROMENADE 10.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

Herausgegeben vom

INSTITUT FÜR MEERESKUNDE
ZU BERLIN

UNTER SCHRIFTLEITUNG VON WALTER STAHLBERG

W. H. O. I.
WOODS
HOLE,
MASS.

Fünfter Jahrgang

Mit zahlreichen Abbildungen und Karten

Berlin 1911
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung
Kochstraße 68–71

Alle Rechte aus dem Gesetze vom 19. Juni 1901
sowie das Übersetzungsrecht sind vorbehalten.

INHALT:

Heft 1: Behrmann, Walter, Dr., **Der Deichschutz an Deutschlands Küsten.**

Heft 2: Koch, P., Geh. Admiralitätsrat, **Kriegsrüstung und Wirtschaftsleben.**

Heft 3: Mecking, Ludwig, Dr., **Der Golfstrom in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung.**

Heft 4: Hochstetter, Franz, Dr., **Die Abschaffung des britischen Sklavenhandels im Jahre 1806/07, ein Kapitel aus der britischen Schiffahrtspolitik.**

Heft 5: Michelsen, Fregattenkapitän, **Unterseebootsunfälle unter besonderer Berücksichtigung des Unfalls auf U 3.**

Heft 6: Lütgens, Rudolf, Dr., **Valparaiso und die Salpeterküste.**

Heft 7: Maurer, H., Professor Dr., **Der Kreisel als Kompaßersatz auf eisernen Schiffen.**

Heft 8: Wittmer, R., Kapitän zur See a. D., **Die Zusammensetzung und Taktik der Schlachtflotten in Vergangenheit und Gegenwart.**

Heft 9: Krebs, Norbert, Dr., **Die Häfen der Adria.**

Heft 10: Kroß, G. W., **Die Fahrten eines deutschen Seemannes um die Mitte des 19. Jahrhunderts.**

Heft 11: Ebeling, A., Dr., **Ferngespräche über See.**

Heft 12: Penck, Albrecht, Professor Dr., **Tsingtau.**

W. H. O. I.
WOODS HOLE, MASS.

79255

Berichtigung: In der Unterschrift des Schlußbildes von Heft 10 muß es heißen: Altonaer Bark „Neuhof" statt Altonaer Bark „Lotse".

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

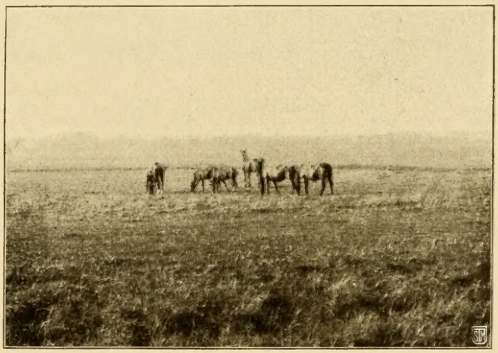
MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ERSTES HEFT

Der Deichschutz an Deutschlands Küsten.

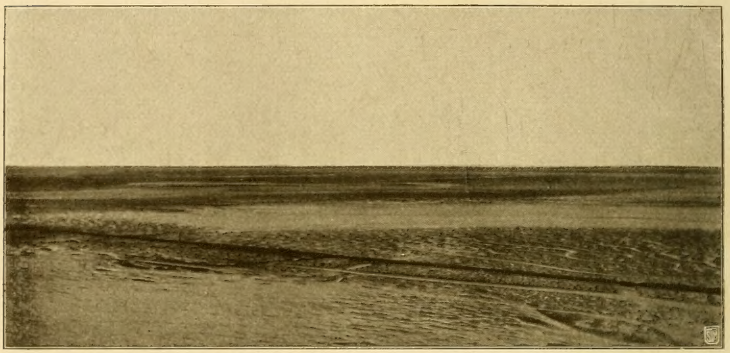
Von Dr. Walter Behrmann.

Fahren wir hinaus zum Besuch der Nordseebäder und haben wir die unfruchtbaren und armen Gebiete der Gest durcheilt, haben wir die toten, unendlich weiten Moore aufatmend hinter uns gelassen, so begrüßt uns eine prächtige grüne Ebene, durchzogen von weiten Wasserstraßen, auf denen dahinziehende Schiffe die Nähe des Meeres künden. Auf ihr tummeln sich edle Rosse oder liegen in tiefer Beschaulichkeit wiederkäuende, fette Rinder, ein Bild der Freiheit im Tierleben, das den Mitteldeutschen seltsam berührt. Und hinter einzelnen, vom Sturm schräggewehten, aber kräftigen Bäumen geschützt, liegt in reicher Behäbigkeit das Wohnhaus des Menschen mit seinen bergenden Scheunen und stroh-



Abbild. 1. **Marsch bei Blankenburg** (Oldenburg).

bedeckten weiten Stallungen. Reichtum und Ordnung zeigt die ganze Landschaft. Wohlgepflegte Landstraßen durchziehen sie geradlinig, alles an ihr ist gewollt, alles geschaffen, nichts zufällig oder unangetastete Natur. Dann nähern wir uns dem Meere und spähen aus, um, wie die Griechen, mit Freude die unendliche Weite zu begrüßen. Aber vergeblich. Zwar schmecken wir an der salzigen Luft die Nähe, zwar scheinen uns alle Gegenstände in duftiges



Abbild. 2. **Das Watt des Jadebusens**
vom Arngaster Leuchtturm gesehen, im Vordergrund der Wilhelmshavener Leitdamm.

Blau gehüllt, infolge der dicken Atmosphäre, zwar hören wir vielleicht auch die Dampfpfeifen der Schiffe. Die Aussicht sperrt aber ein kleiner, unscheinbarer Wall, der sich, soweit das Auge reicht, hinzieht. Das Vieh auf seiner Höhe hebt sich groß gegen den Horizont ab. Einzelne Zäune laufen quer über ihn hin, sonst unterbricht nichts die einförmige Linie. Es ist der Seedeich. Mit einer gewissen Geringachtung betrachtet man ihn. Man hat sich ihn imponierender vorgestellt.

Erst wenn die Bahn ihn erklommen und plötzlich das Meer vor uns auftaucht, dann ahnt man die Bedeutung dieses

Grenzwalles. Denn ist es Ebbe, so dehnt sich trostlos vor uns aus die tote Fläche des Watts, hinter uns die Gefilde des Wohlstandes, die Sphäre menschlicher Arbeit und Kraft, vor uns aber das Feld der mitleidlosen Naturkräfte. So scheidet dieser grüne Wall zwei Welten. Ist es aber Flut, kommen die Wellen, vom Sturm gejagt, gegen das Land gestürmt, so sieht man, wie das Wasser höher steht als die Wohnungen der Menschen, wie ohne den Deich die schäumende Wildnis über das ganze fruchtbare Land sich ergießen würde. Man erkennt, wie in dem unscheinbaren Erdwall ein festes Bollwerk dem Ansturm entgegengesetzt ist. Man bekommt Achtung vor dem Menschenwerk und sieht ein, wie richtig das alte Friesenwort für dies Land geprägt ist: »kein Land ohne Deich«.

Die geschilderten Bilder aber genießt man nur bei Annäherung an die Nordseeküste, die Ostseeküste verhält sich in diesem Punkte völlig anders. Fragen wir uns, was bedingt denn gleichzeitig die Ungunst der Natur, daß wir uns schützen müssen gegen sie, und die Gunst der Natur, daß sie uns Wertvolles zu schützen schenkte? Wodurch entstanden die fruchtbaren Marschen an der Nordsee, warum muß ein Deich sie uns verteidigen?

Um die Bedingungen für die Entstehung der Marschen uns zu vergegenwärtigen, wollen wir einen Blick auf die weitere Umgebung der deutschen Nordseeküste werfen. Fast unmerklich flacht sich der Boden Deutschlands von den Mittelgebirgen bis zur Küste ab, von welcher Seite man sich auch der Küste nähert, nirgends wird durch einen Abfall die Annäherung merklich. Ja, die Abflachung des Landes hört nicht auf mit dem Meeresrande, sie setzt sich fort bis weit ins Meer hinein. Besteht doch die ganze Nordsee aus einem gleichförmig seichten Meere, das im Mittel nur die geringe Tiefe von 89 Metern erreicht. Die Nordsee stellt eben nur eine Transgression

des Meeres über einen Teil des Kontinentes dar, dessen Grenze nicht an der Meeresküste, sondern westlich der Hebriden und Shetlands-Inseln zu suchen ist. So steht also unsere Küste als Flachküste im großen Gegensatz zu den Steilküsten vieler anderer Länder. Gerade die Flachheit des Vertikalprofils ist das Charakteristische an ihr, durch sie ist der ganze Aufbau des Küstenstreifens bedingt. Es ist nämlich von vornherein klar, daß bei einer flachen Überspülung des Meeres über das Land infolge einer geringen Bodenschwankung, wie sie ja so oft beobachtet wird, viel leichter Veränderungen in der Form der Küste eintreten können, als bei einem Steilabsturz des Landes in ansehnliche Meerestiefen. Dort nämlich würde selbst eine stärkere Hebung oder Senkung des Landes nur eine kaum merkliche Änderung im Aussehen der Küste hervorrufen. Hier dagegen wird eine noch so kleine Schwankung des Bodens oder des Meeres ansehnliche Partien des Meeresbodens freilegen oder weite Flächen Landes unter Wasser setzen.

Aber auch die Wirkung der Meereswellen ist bei einer Flachküste und einer Steilküste wesentlich verschieden. Dort peitscht die Welle gegen die Felsen und nagt an ihnen, wird aber in dem meist festen Material nur Höhlungen oder Felsterrassen erzeugen können. Hier dagegen läuft sie auf das flache Ufer auf, die Kreisbewegung der Wasserteilchen kann bei dem flachen Strande nicht vollendet werden, die Welle schlägt über. Eine Brandungszone, die je nach der Größe der Wellen bald näher, bald ferner dem Ufer liegt, zeigt dies Gebiet an, der Boden des Meeres wird aufgewühlt und als Strandwall zur Küste geschoben. Hier kann er austrocknen und ein Spiel der Winde werden. So begleiten fast regelmäßig Dünenketten die Flachküsten der Erde. Und auch an der Nordsee finden wir eine lange Kette

von Dünen, die bei der Rheinmündung beginnt, bis zum Eingang der Zuider See die Küste begleitet, dann auf die Friesischen Inseln überspringt, um endlich wieder in Jütland ohne Unterbrechung aufzutreten. Auch die Ostsee ist auf weite Strecken von derartigen Dünen begleitet.

Doch welch einen Gegensatz bieten beide Küsten! In der Ostsee laufen die vom Winde getriebenen Wellen schräg auf das Land, jede spült etwas fort und trägt es ein kleines Stückchen weiter, die Arbeit wird von der nächsten Welle fortgesetzt. Aus dieser sich immer wiederholenden Arbeit resultieren achtunggebietende Wirkungen. Wir sehen hier, wie an jede Biegung der Küste sich ein Haken oder eine Nehrung anschmiegt. Die Flüsse lassen ihre mitgeführten Schlammteilchen sinken und suchen die Buchten, in die sie mit weitem Delta münden, zuzuschütten. Reiche Vegetation nimmt sofort von dem durchfeuchteten Boden Besitz und fängt ihrerseits wieder die Alluvionen der Flüsse. So arbeitet hier alles an dem Ausgleich der unregelmäßigen Küste und sucht eine gleichförmige Küstenlinie zu schaffen.

An der Nordsee kennen wir keine langen Küstenhaken und Nehrungen, kennen wir keine abgeschnürten Strandseen, wie an der Ostsee, kennen wir keine Sumpfwaldungen, vielmehr dehnen sich hinter einem zerstückelten Inselkranz weite Watten und Marschen, die der Ostsee fehlen.

Der Gegensatz der Küsten ist natürlich durch den Gegensatz der Meere bedingt, er gibt uns den Schlüssel zum Verständnis. In der Ostsee haben wir ein abgeschnürtes Meer vor uns mit nur schmalen Eingängen zur Nordsee, in der Nordsee dagegen ein an zwei Stellen mit dem offenen Ozean in weiter Verbindung stehendes Meer, am Kanal sowohl wie bei den Shetlands-Inseln. Die Nordsee hat daher wie der Ozean zweimal am Tage

Abbild. 3. **Die Marsch bei Elsfleth** in Oldenburg.

Ebbe und Flut, die der Ostsee fast ganz fehlen, sie hat einen starken Salzgehalt, der der Ostsee auch fast völlig mangelt.

Unter Ebbe und Flut verstehen wir bekanntlich das Anschwellen des Meerwassers, wie es durch die Anziehungskraft des Mondes und der Sonne bedingt wird. Wirken beide in der gleichen oder entgegengesetzten Richtung, so erhalten wir die sogenannte Springflut, wirken beide rechtwinklig zueinander, so ergibt sich die niedrige Nippflut. Der Meeresspiegel der Nordsee schwankt also nicht nur im Laufe des Tages zweimal auf und nieder, sondern schwillt auch zweimal im Monat zu bedeutenderer Höhe an. Nun hatten wir eingangs gesehen, daß bei einer Flachküste bei jeder Meeresschwankung größere Teile des Meeres trocken laufen müssen. Dies geschieht also an der Nordsee zweimal an jedem Tage. In der Ebbezeit besonders wird der Strandwall aufgeweht zur Dünenkette. Bei der Flut muß sich das Wasser hindurchdrängen und benutzt natürlich die Vertiefungen des Dünenwalls. Große Wassermassen müssen in kurzer Zeit eine enge Pforte ein- und auspassieren, daher finden wir bald tiefe Löcher an diesen Stellen ausgekolkt. Von allen Seiten führen tiefe Rinnen, sogenannte Priele, zu diesen Durchlässen, die vornehmlich durch das ausströmende Ebbewasser aus-

gegraben werden. An den von allen Seiten zu diesen Punkten konvergierenden tiefen Prielen kann man die Saugwirkung der Ebbezeit gut beobachten. Wenn zur Flutzeit das Wasser die Dünen umspült, wirkt die Strandversetzung wie an der Ostsee und sucht die Inseln nach Osten zu verlängern. Die Ebbe aber hält das Loch zwischen den Inseln offen. So wandern diese zwar als Inseln langsam in den Jahrhunderten nach Osten weiter, können aber nie eine zusammenhängende Nehrung bilden. Und sollten sie einmal zu ausgedehnt werden, so wird eine größere Flut sich in ihnen eine tiefere Stelle zum Durchdringen aussuchen und die im Werden begriffene Nehrung verstückeln. Dies erklärt uns den Kranz der Inseln.

Tief in die Mündungen der Ströme dringt die Flutwelle und staut sie auf; diese können daher nur alle sechs Stunden in das Meer münden. Zweimal am Tage also tritt an den Mündungen ein völliger Stillstand des Wassers ein. Alles von der Strömung mitgeführte Material fällt bei dem Aufhören der Strömung zu Boden. Da sich aber Salzwasser und Süßwasser mischt, so sterben an dieser Stelle alle mitgeführten kleinen und kleinsten Tierchen, die nur in dem ihren Lebensbedingungen entsprechenden Wasser leben können. Einem unaufhörlichen Regen vergleichbar schlagen sich mit den Schlammteilchen die Leichen und Schalenreste der kleinen Lebewesen im Brakwasser nieder und düngen so den fetten Marschboden. Dieser ist also an die Flüsse gebunden: hier buchtet sich die Marsch weit hinein in das Land. An der Außenküste kann die Aufschlickung nur durch Transport vor sich gehen. Ein völliges Zuschlicken der Flüsse wird aber durch den kräftigen Flut- und Ebbestrom verhindert, der die Mündung weit offen hält.

Bei Annäherung an die Küste vom Meere aus betreten wir zuerst das Watt, welches, baumlos und kahl, nur eine

kleine Riffelung durch die Wellen zeigt. Schlick und Sand wechseln ab, höhere Vegetation wird durch das Salzwasser verhindert. Jedoch siedeln sich bei genügender Höhe des Wattes zuerst Salzwasserpflanzen an, wie der Krückfuß, die mit ihren Wurzeln den Boden befestigen und halten. Bei dem langsamen Höherwerden stellen sich Gräser ein, und besonders Rohrarten, die nur gedeihen, solange das Wasser sie in regelmäßiger Wiederholung überspült. Endlich bilden sich einzelne Polster von Gras, zwischen denen noch immer das kahle Watt durchlugt. Ganz nahe der Küste wird die Grasnarbe zusammenhängender und kann jetzt als Viehweide schon ausgenutzt werden. Durch geeignet gezogene Entwässerungsgräben wird jetzt vom Menschen dem Ebbestrom der Weg gewiesen. Das Land erhebt sich über Mittelwasser, nur noch größere Fluten gehen über dasselbe hin und können aufbauend wirken. So entstand nicht nur in historischer Zeit die Marsch, nein, unter unseren Augen sehen wir ihre Bildung vor sich gehen. Erst in den letzten Jahren hat sich am Hohen Weg in dieser Weise eine Insel gebildet, die alte Mellum, zwischen der Weser- und der Jademündung, etwa 17 km von der Küste entfernt. Hier hatte im fünfzehnten Jahrhundert schon einmal eine Burg gestanden, die die Oldenburger Grafen zum Eintreiben des Weserzolls angelegt hatten, die später aber wieder ein Raub der Wellen wurde. Eine zweite Insel ist östlich von Wangerooge im Entstehen begriffen, an der Stelle des alten Minsener Olden Oog. Dort wird zum Schutze des Wilhelmshavener Fahrwassers ein ausgedehnter Damm gezogen, er bildet die Veranlassung zu einem reichlicheren Absatz von Schlick.

Aufbauen und Zerstören wird beides ohne Wahl vom Meere besorgt, je nach der Gunst der augenblicklichen Lage der Watten und Priele. Da das Aufbauen

Abbild. 4. **Zerstörende Wirkung der Meeresbrandung** an der Marsch des Oberahneschen Feldes, Jadebusen.

in langer Zeit geschieht, das Zerstören aber schnell und katastrophenartig vor sich geht, so würde wohl wenig von unseren Marschen erhalten sein, hätten wir nicht den natürlichen Schutzwall der Düneninseln und den künstlichen Wall der Deiche. Dieser muß also den Marschboden schützen, der eine fast unerschöpfliche Fruchtbarkeit in sich zu bergen scheint. So wird das Land an manchen Stellen zum Anbau von Getreide, hauptsächlich Gerste benutzt, an anderen dient es fast ausschließlich den Viehweiden, die sich ausgedehnt über die ganze, weite Fläche hinziehen.

Es ist klar, daß die Stärke der in dieser Weise entstandenen Marschschichten, der Klei, wie man sagt, nicht sehr beträchtlich werden kann. Ihrem Anwachsen ist eine Grenze gesetzt nach unten durch die Flachheit des Meeres, nach oben durch die Höhe der Flut. Finden wir aber

heute Marsch in einer Mächtigkeit von über 20 m, so müssen wir zu einer anderen Erklärung greifen. Diese kann nur in einer früheren Senkung des gesamten Bodens angenommen werden. Auch andere Momente erlauben uns, eine Senkung in prähistorischer Zeit anzusetzen. Finden wir doch heute unter Mittelwasser oder tief im Meer sehr ausgedehnte Moorlager, die aus Pflanzen entstanden sind,

Abbild. 5. **Torflager am Oberahneschen Feld** (Westküste) im Jadebusen, von der Brandung zerstört.

welche nur über Wasser gewachsen sein können. Kleinere Lager finden wir häufig an der Küste ausstreichen, sie werden heute vom Ebbestrom wieder zerstört. Endlich hat aber auch die Küste als Ganzes eine äußere Umrißform, wie sie nur ein langsam ins Meer sich senkendes Land haben kann. An solchen Stellen dringt ja das Meer in alle, auch noch so kleinen Unebenheiten des Landes ein und schafft so eine buchtenreiche Küste. Jedenfalls kann sich an einer aufwärts steigenden Küste kein ausgedehntes

Marschland bilden, weil immer neue Teile des Meeresbodens emportauchen und zur Marschbildung die Zeit fehlt.

Es ist also das Marschland mit seiner ganzen Fruchtbarkeit ein Geschenk des Meeres, und zwar ist seine Entstehung nur möglich an sich senkenden Küsten bei einem salzreichen Meere mit großen Gezeiten.

Abbild. 6. **Torflager am Oberahneschen Feld** (Ostküste) unter Mittelwasser. Der Torf zieht sich unter den Marschschichten der ganzen Insel hindurch. (Vgl. Abbild. 5.)

Um das Land, von dem der Mensch einmal Besitz ergriffen, vor dem Meeresandrang zu schützen, erbauen wir die Deiche. Man muß sofort einen Unterschied machen zwischen dem Seedeich und den Deichen entlang den Flüssen. Der Flußdeich muß geeignet sein, lange Zeit hindurch das angestaute Wasser, wie es bei Flut oder bei Hochwasser und Schneeschmelze eintritt, auszuhalten. Wir finden hier Deiche von einer Breite, daß sich zwei Wagen bequem auf seiner Krone begegnen können. Der See-

deich dagegen wird nur selten längere Zeit hindurch angegriffen werden. Vielmehr sinkt nach einer Sturmflut meist das Wasser sehr schnell. Er muß aber den heftigsten Wellenschlag aushalten können, er muß höher sein

Abbild. 7. **Der Seedeich auf Neuwerk**
mit steiler Innen- und flacher Außenböschung.
W. Stahlberg phot.

als jede bis jetzt bekannte Sturmflut. Die höchste Sturmflut, von der wir genaue Maße berichtet erhalten haben, war an der deutschen Küste am 4.—5. Februar 1825: sie betrug stellenweise 4 m über Mittelwasser; ihr stand die vom 12.—13. März 1906 mit $3^1/_2$ m und mehr nur wenig nach. Es werden daher die Deiche je nach ihrer Exposition 3—7 m über Maifeld aufgeführt, d. h. über dem Boden, auf dem der Deich steht.

Um die Wirkung der Wellen abzuschwächen, wird die äußere Böschung des Deiches sehr viel flacher gemacht als die

innere. Der Deich geht mit einer kleinen Abstufung, der sogenannten Bärme, ins Vorland über. Dieses ist fast noch wichtiger als der Deich selbst zum Schutze des Hinterlandes. Denn auf einem langsam ansteigenden Vorland überschlägt sich die Welle und läuft sich tot, erreicht den Deich nur kraftlos. Das Vorland wird häufig überflutet. Hier also setzen sich stets neue Alluvionen nieder, während das Hinterland durch die Entwässerung zusammensackt. Wir haben daher an der ganzen Marschküste die merkwürdige Erscheinung, daß das dem Meere am nächsten liegende Land, das Vorland des Deiches,

Abbild. 8. **Der Deich bei Brake** an der Unterweser.

höher liegt als das eingedeichte, bewohnte Gebiet. Die Innenseite des Deiches ist steiler, hier ist häufig auf der Innenbärme ein Weg angebracht, der bei stürmischem Wetter Windschutz bietet. Der Deich muß die ganze

Küste umschließen und darf nur dort enden, wo er sich an höhere Gest anlehnen kann, die durch ihre Höhenlage schon an sich vor Überflutung sicheren Schutz gewährt. Nur an zwei Stellen der Nordsee, bei Duhnen in der Nähe von Cuxhaven und bei Dangast am Jadebusen stößt die Gest unmittelbar an das Meer, so daß hier die

Abbild. 9. **Die Weser bei Brake**
Weiden schützen das Vorland des Deiches.

natürliche Küste die künstliche ablöst. An einer zweiten Stelle im Jadebusen bei Kleihörne tritt Moor an die See, die bei jeder Flut unter das Moor dringt und es aufhebt.

Die Gewinnung von Vorland ist, wie wir sahen, eine der wichtigsten Aufgaben, nicht nur, um später einzupoldernde Marschstrecken zu erhalten, sondern vornehmlich zum Schutze der Deiche selbst. Verhältnismäßig leicht ist dies am Fluß zu erzielen. Angepflanzte

Weiden fangen hier das schwebende Material auf und sorgen für die Aufhöhung des Landes. Wo dagegen das Salzwasser jede höhere Vegetation ertötet, muß man zu anderen Mitteln greifen. Es werden daher mit ungeheuren Kosten große Schlengenwerke ins Meer gebaut. Diese bestehen aus einzelnen Pflöcken, die in den Boden geschlagen werden und um die Buschwerk geflochten wird. Solche Werke erreichen große Ausdehnung. So ist z. B. die Hallig Ohland mit Langeneß und der Küste verbunden. Wo das Buschwerk dem Wellenschlag nicht standhält, muß man es mit großen Steinblöcken zu befestigen suchen. Die Wirkung einer derartigen Buhne ist eine doppelte. Erstens werden die Wellen an ihr gebrochen und abgelenkt, so daß sie nur mit verringerter Kraft auf den Deich stoßen, zweitens wird im Schutze der Buhne viel leichter Material angehäuft, so daß sich die so wichtige Aufschlickung des Bodens gerade an diese Werke knüpft. Trotzdem läßt sich nicht überall ein genügendes Vorland erzielen. Der dann gefährdete Deich, ein Schardeich, muß künstlich befestigt werden. Eine dichte Grasnarbe, die sonst völlig genügt, reicht hier nicht aus. Man muß den Deich mit Stroh beflechten oder besser ihn ganz aus Quadersteinen, erratischen Blöcken oder Backsteinen erbauen, eine meist kostspielige und langdauernde Arbeit. So ist Neuwerk mit einem solchen Deich geschützt.

Die vom Meere neu gewonnenen Gebiete umwallt man zuerst, wenn sie noch nicht genügende Höhe haben, mit einem kleinen Sommerdeich. Über diesen gehen die Winterfluten hinweg und höhen das Land hinter ihm auf. Ist das Gebiet genügend angewachsen, so verstärkt man ihn. Er wird zum Seedeich und man hat ein frisches Stück Marsch gewonnen, einen Groden, wie man im Oldenburgischen sagt, einen Polder oder Koog, wie man in den übrigen Gebieten zu sagen pflegt. Der alte Deich wird

zum Schlafdeich, weil er so lange ruhen kann, wie der Seedeich standhält. Fast an der ganzen Küste entlang finden wir mehrere Systeme von Schlafdeichen, Poldern und Außengroden, die ein Bild des allmählichen Eroberns unseres Gebietes gewähren.

Wie wir sahen, liegt das »Binnendieks«, das Land innerhalb des Deiches, meist tiefer als das »Butendieks«, das Vorland. Die Entwässerung unseres Marschdistriktes wird also zur schwierigen Frage. Und doch sehen wir an den vielen geradlinigen Gräben und Kanälen, die die Marsch durchziehen, und die sich alle in einem größeren Mittelkanal sammeln, dem „Wetter oder Fleht", wie ungeheuer wichtig es für dies dem Wasser entstammende Land ist, entwässert zu werden. Es ist, als ob vom Ursprung

Abbild. 10. **Das Käseburger Siel an der Unterweser.**

dem Lande noch etwas anhafte. Alle 6 Stunden ist Flut und das Meer höher wie das Land, dies ist außerdem noch mit einem Wall umgeben, und doch muß das überschüssige Wasser entfernt werden. Denn bei un-

genügender Entwässerung nimmt die Mückenplage überhand und mit ihr die gefürchtete Malaria, das Wechselfieber. Die Entwässerung haben wir zuerst von den Holländern gelernt, als der Deichbau schon weit fort-

Abbild. 11. **Siel bei Iprump an der Hunte.**

geschritten war. Der Ausfluß eines solchen Kanals geht durch den Deich hindurch, dieser setzt sich oft ohne Unterbrechung über ihn fort; die Kanäle münden in sogenannte Sielen. Diese Abzugsröhren mit teilweise ansehnlichen Durchmessern werden mit Schleusentüren versehen, die sich selbsttätig öffnen, sowie zur Ebbezeit der Innendruck größer ist als der Außendruck, sich aber schließen, sowie das Flutwasser von außen gegen sie drückt. Jeder Kanal und Graben muß mit einem Siel versehen sein, wenn es auch zuweilen nur aus ganz einfachen Faltüren besteht. Innerhalb des Deiches muß das Wasser im Kulturland seinen angewiesenen geradlinigen Lauf ziehen, außerhalb des Deiches dagegen, in der freien Natur, ist es sich selbst überlassen

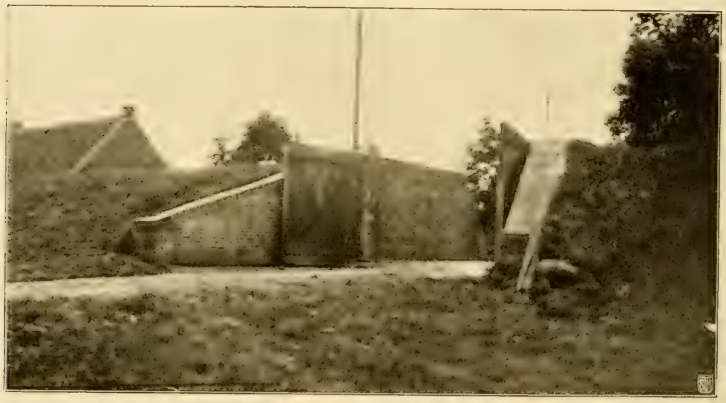
und pendelt hin und her. Der Fluß oder Bach schlängelt sich als freier Mäander auf der Oberfläche des Vorlandes, bei jeder Ebbe aber wird plötzlich die Erosionsbasis tiefer gelegt. Es resultiert ein stärkeres Gefälle, der Mäander vertieft sich, und wir erhalten die schönsten Beispiele für Zwangsmäander mit steilen Wänden. Bis weit hinaus ins Watt kann man an Prielen diese steilen Wände beobachten.

Abbild. 12. **Priele im Deichvorland** mit eingesenkten Mäandern.
W. Stahlberg phot

Die größeren Siele haben große Bedeutung. Nicht nur ist die Anlage und Wahl des Ortes eines solchen Sieles schwierig, so daß man in einem kunstvollen Abschlußstein den Erbauer desselben ehrt oder dem Siel den Namen von Fürstlichkeiten gibt, sie sind oft Übergangspunkte des Verkehrs. Die Schiffahrt auf dem Kanal oder dem Fluß wird durch das Siel von der auf dem Meere getrennt, wir haben hier Umladepunkte, sie bilden häufig den Anlaß zu einer Siedelung. Viele Namen der Gegend beweisen es, wie Hooksiel, Horumersiel, Karolinensiel usw.

Abbild. 13. **Das Käseburger Siel an der Unterweser.**

Nicht nur zur Entwässerung, sondern auch zur Bewässerung dienen die Siele. Denn ist ein Gebiet zu früh eingedeicht worden, liegt es weit vom Meere entfernt an Flüssen, so läßt man regelmäßig jeden Winter das Wasser das Land überschwemmen, indem man zur Flutzeit die Siele öffnet. Durch die fruchtbringenden Sinkstoffe wird der Boden gedüngt. Herrliche Schlittschuhbahnen bieten diese kilometerweiten Flächen, über



Abbild. 14. **Ein Deichschart, d. h. Wegdurchlaß** bei Hammelwarden in Oldenburg.

die man, vom Winde getrieben, mit großer Eile dahingleitet. Es gibt aber auch weite Distrikte der Marsch, ich erinnere nur an Holland und an Partien der unteren Elbe, die ständig tiefer liegen als das Mittelwasser der Flüsse oder des Meeres. Hier kann das atmosphärische Wasser nicht abfließen, künstlich muß es durch Wind oder Dampfkraft über die Kappe des Deiches gehoben werden. Die in langer Reihe auf dem Deiche aufmarschierten Windmühlen geben der Landschaft einen eigenen Reiz.

Die Höhe des Deiches darf an keinem Punkt unterbrochen werden. Jeder Weg muß über ihn hinweg. Glaubt man an weniger gefährdeten Punkten einen Durchstich wagen zu können, so müssen schwere Türen, die zur Gefahrzeit geschlossen werden, die Stelle des Erdwalles übernehmen. Man nennt derartige Durchlässe ein Schart. Ja, als man eine Aufhöhung des Deiches für nötig erachtete, — jeder Deich sackt, wenn er neu ist, etwas in sich zusammen, — hat man an vielen Punkten, z. B. am Weserdeich, sogar die Mauern der Häuser und Gartenumzäunungen mit in den Deichschutz hineingezogen. Bei jedem Garteneingang, bei jeder Haustür liegen dicke eichene Bohlen, die im Augenblicke der Gefahr sofort vor die Eingänge geschoben werden und so die gleichmäßige Höhe des Deiches garantieren.

Wie oben kurz erwähnt, ist man wohl überall auf den gleichen Gedanken, sich mit einem Erdwall gegen das andrängende Wasser zu schützen, selbsttätig gekommen. In welcher Zeit aber dies gewesen ist, läßt sich nicht feststellen. Vielmehr weiß man aus Schilderungen der Römer, daß zu der Zeit, als sie in Deutschland eindrangen, es an der Küste noch keine Deiche gab. Die Anlage eines Deiches erfordert einen großen Gemeinsinn im Volke, also schon eine ziemlich hohe Kulturstufe. Die erste und älteste Anlage ist daher noch nicht gleich der zusammenhängende Deich, sondern einfach ein Erdhügel, auf dem das Wohnhaus gebaut wird. Noch heute sehen wir in den ältesten Teilen unserer Marsch die Wohnstätten auf sogenannten Warften oder Wurften liegen. Ja, in den Halligen ist dies jetzt noch die gebräuchlichste, weil billigste Art, sich zu schützen. Zu Zeiten der Sturmflut ist in diesen Gebieten das ganze Land überschwemmt, einsam nur ragen die Häuser vom Sturm umbraust aus der schäumenden Flut empor. All-

mählich wurden die Hügel erweitert und erhöht, so daß ganze Gebäudekomplexe, ja ganze Dörfer darauf Platz hatten. Viele Ortschaften, wie Fedderwarden, Hammelwarden, Eckwarden usw. haben danach ihren Namen. Ja, ein ganzer Distrikt, das Land Wursten östlich der Weser, ist nach ihnen benannt. So geben uns diese Erdhügel bei geschichtlichen Studien ein gutes Mittel an die Hand, die ältesten Partien unseres Gebietes festzustellen.

Erst als geordnetere Verhältnisse Platz griffen, ging man daran, durch einen Wall auch seine Besitzungen zu schützen, seine Viehweiden und Äcker. So reihte sich umdeichte Besitzung an Besitzung, bis man einsah, daß, wenn man gemeinsam die Außenseite erhöhte und verteidigte, die Sicherheit des einzelnen gesteigert würde. Es schlossen sich die Bauern zu „Ländern" zusammen, die in sich stark abgeschlossen waren. Sie besaßen ein enges Zusammengehörigkeitsgefühl, hing doch Land und Besitz vom gemeinsamen Deich ab. Noch heute sind die Grenzen der vielen kleinen Länder, wie Dittmarschen, Vierlanden, Stadtland, Butjadingen usw. deutlich im Volksbewußtsein ausgeprägt. In dieser Zeit der relativen Unsicherheit entstanden nicht, wie in der ersten Siedelungsepoche, die Häuser zerstreut auf Wurften über die ganze Fläche hin, die Wohnplätze schlossen sich vielmehr an den Deich an. In der ersten Zeit wurden sämtliche Häuser hart an der Deichkappe gebaut; noch heute kann man stundenlang durch derartige an einer Seite der Straße nur bebaute Dörfer, den Fadendörfern, auf der Höhe des Deiches wandern. Später wurden die Wohnhäuser unten am inneren Deichfuß gebaut. Am Rande der Marsch, auf der sicheren Gest, wohnten die Menschen schon seit den ältesten Zeiten an der Grenze des kostbaren, fruchtbaren und unfruchtbaren Landes in langgestreckten Dörfern.

Die Deichgenossen schlossen sich zu einem Deichverband zusammen, der unter einem Deichgrafen (Deichgräfen) stand. Strenge Gesetze einer rauhen Zeit schützen damals den Deich, die Lebensader des Gemeinwesens. Jeder, sei er Herr, Priester oder Knecht, ja, Frau oder Kind, ist zur Gefahrzeit zum Deichschutz verpflichtet. De nich will dieken, de möt wieken«. Wer die Lasten der Deichunterhaltung nicht tragen kann, muß auf Grund und Boden verzichten, indem er einen Spaten in den Deich sticht. Die nächsten Verwandten haben das Vorrecht, ihn herauszuziehen, um durch diese symbolische Handlung mit der Pflicht der Deicherhaltung den Besitz an Grund und Boden zu übernehmen. Können sie es nicht, so darf jeder, der mag, den Spaten ziehen. Schwer müssen die Deichlasten gewesen sein, denn bedenkt man, daß kilometerweit der 3—7 m hohe Wall gezogen werden muß, daß jede Lage des schweren Bodens, den man aus dem Vorland gewinnt, einzeln festgestampft, daß alles sorgsam ausgeglichen und mit Gras bekleidet werden muß, so ist einem die Schwere der Gesetze, die das Kunstwerk schützen, begreiflich. So wurde der, welcher die Bäume des Vorlandes beschädigt, durch Abhacken der Hand bestraft. Wer vorsätzlich den Deich beschädigt, so daß ein Deichbruch entstand, wurde durch lebendiges Begrabenwerden in diesem Loche bestraft. Erst in neuester Zeit sind die Gesetze abgeändert worden. Weitgreifende Verfügungen der Regierung, verbunden mit genauen Beobachtungen aller Verhältnisse, haben die Gefahr eines Deichbruches verringert, die Bevölkerung bekommt mehr und mehr Zutrauen zu ihren Deichen und siedelt sich jetzt wieder zerstreut, aber ohne Wurften, über die ganzen Flächen hin an.

Es ist eine lange Leidensgeschichte, die mein tapferes Friesenvolk gerungen hat gegen den Ansturm des Meeres.

Unermüdlich erkämpfte es von neuem den Boden und die Heimat, bis dann eine einzige gewaltige Sturmnacht alles wieder zunichte machte. In wenigen Stunden oft wurde vom Meere verschlungen, was jahrelange Arbeit gekostet. Eine lange Trauerliste ist die Geschichte der Sturmfluten an der Nordsee. Denn die Zahl der Toten, die in den Fluten umkamen, ist, auch wenn man eine eingehende Kritik an die Überlieferungen legt, eine ungeheuer große; und doch wieder ist es die Geschichte eines Heldenvolkes, das frei auf selbst erobertem Boden lebt, das sich nicht unter fremde Fürsten zwingen läßt, sondern nur eigenen Häuptlingen gehorcht. Diese Freiheitsliebe zeigt uns auf das herrlichste das Volk der Stedinger, die mit dem Rufe »lieber tot als Sklave« gegen die Übermacht neidischer Pfaffen in einem ungerechten Kreuzzug erlagen.

Werfen wir zum Schluß noch einen kurzen Blick auf die Geschichte des Bodens und versuchen wir, aus der großen Anzahl der überlieferten Katastrophen, die nur zu häufig vom Chronisten übertrieben werden, einige sichere herauszugreifen. Die Geschichte der Einzelkatastrophe ähnelt sich ständig. Zur Zeit der Springflut muß ein tiefes barometrisches Minimum auf der Zugstraße III (von van Bebber) über die Nordsee ziehen, d. h. mit anderen Worten, es muß ein starker Wind aus dem Kanal Wassermassen in die Nordsee treiben. Bei Ebbe hält der Windstau an, so daß kein Wasser abfließt. Dann tritt eine neue Flut ein, der Wind muß sich inzwischen nach Norden gedreht haben. Das Wasser, welches nicht abgelaufen war, steigt von neuem bei der Flut und wird außerdem noch gegen die Deiche geweht, die dann auch noch diesem ungünstigen Zusammentreffen verschiedenartigster Umstände standhalten sollen. Es kommt daher aber, daß, wenn in Ostfriesland Sturmfluten sind, Nordfriesland meist verschont bleibt und umgekehrt.

Die ergreifenden Schilderungen in Storms »Schimmelreiter« sind genugsam bekannt, sie malen uns den ganzen Schrecken einer Sturmnacht aus. Meist treten die Sturmfluten des Nachts und in der kalten Jahreszeit ein. Die Wirkung des Wassers wird durch das herandrängende Eis verstärkt. Alles muß aufgeboten werden, um das Überspülen des Deiches zu verhindern denn ist erst das kleinste Loch entstanden, so stürzt das

Abbild. 15. **Eine Brake bei Blankenburg** in Oldenburg.

Wasser hinab in das viel tiefer liegende Marschland und kolkt hier ein tiefes Loch aus. Was das durchstürzende Wasser am Deich nicht zerstörte, das besorgt der herausdrängende Ebbestrom. Denn gerade bei diesem schmalen Loch wird alles Wasser zusammengedrängt und seine zerstörende Wirkung verstärkt. Nur mit ungeheurer Mühe kann man diese Deichbrüche zuschlagen, teilweise nur durch große Umgehungen der schadhaften Stellen. So zeigen heute auffällige Biegungen in der Linienführung des Deiches meist derartige Bruchstellen an. Wandern wir am Deich

und sehen wir kleine tiefe Weiher, sogenannte Braken, im Marschlande, die lieblich die Landschaft verschönen, so erinnern sie uns daran, daß hier vor Jahren in einer Schreckensnacht der Deich gebrochen ist und viel Gut und Leben vernichtet wurde.

Es scheint, sehen wir von den unsicheren Überlieferungen ältester Zeiten ab, sowohl in Nord- wie in Ost-

Abbild. 16. **Karte von Nordfriesland**
aus Waghenaer „Spiegel der Zeevaert“ 1585. Osten nach oben.

friesland, in der Zeit bis zum 13. Jahrhundert etwa, ein großes Anwachsen des Landes erfolgt zu sein. In dieser Zeit wurden wohl die Friesen zur Anlage der Deiche ermutigt. Die heutigen Halligen waren große Inseln, deren südlichste, Nordstrand, besonders durch ihre Größe auffällt. Im Süden ergoß sich die Weser in mäßigem Mündungstrichter bei dem heutigen Jadebusen ins Meer, an dessen Stelle blühende Ortschaften lagen. Auch der Dollart war Land. Die Stadt Torum lag auf seiner

Fläche. Die alten Chronisten wissen von dem Reichtum der untergegangenen Ortschaften zu berichten. Fast überall soll Lasterwesen eingerissen sein, zuweilen heißt es, wurde die unglaublichste Verschwendung getrieben, dann wieder wurden die Priester des Herrn verlästert. So suchen die Chronisten die furchtbaren Katastrophen des 13. bis 16. Jahrhunderts als Strafgericht

Abbild. 17. **Karte von Ostfriesland**
aus Waghenaer „Spiegel der Zeevaert" 1585. Süden nach oben.

Gottes hinzustellen, um ein so ungeheures Unglück verständlich zu machen.

Zumeist wird in der Überlieferung eine ganze Reihe von Ereignissen in eine Flut zusammengedrängt, die dann dem Leser um so unheilvoller erscheint, während es in Wahrheit eine sich oft wiederholende Schreckenszeit war, die gerade durch die Wiederholung um so aufreibender für die Kämpfenden wirkte. Bei der Betrachtung einer alten Karte der nordfriesischen Inseln, z. B.

der von Waghenaer im „Spiegel der Zeevaert“ vom Jahre 1585, fallen uns, auch wenn wir von der primitiven Darstellung absehen, große Veränderungen im Landschaftsbild gegen heute auf. Die heutigen kleinen Inseln der Halligen erscheinen hier noch in größerer Ausdehnung, und doch stellen auch sie nur die Überreste größerer Landstrecken dar, die in den Sturmfluten der Jahre 1300, 1354 und 1362 zugrunde gingen. Aber immerhin ist Nordstrand noch eine große Insel. Die Dittmarschen dagegen sind schon um diese Zeit fast völlig zerstört. Helgoland erscheint noch als große Insel mit seiner Düne zusammenhängend. Heute dagegen sind die Halligen nur noch kleine einsame Marschfetzen, mitten im Watt, wie sie übriggeblieben sind nach der großen Sturmflut von 1643. Und doch stellen auch sie schon wieder einen Zustand dar, wie er erst durch erneute Zurückeroberung geschaffen ist. Es ist Nordstrand in dieser Flut zerrissen, die Osthälfte der hufeisenförmigen Insel, die heutige Insel Nordstrand, war fast gänzlich verschwunden und ist erst mühsam durch Heranziehung neuer Ansiedler wieder gewonnen. Großartig aber sind die neuesten Anstrengungen: lange Schlengen führen jetzt vom Festland zu den Inseln, und mit Freude hören wir, daß nach neuesten Feststellungen die Küste hier jährlich im Mittel 10 m weiter ins Meer sich verschiebt. Durch friedliche Arbeit vergrößert sich hier ständig unser Vaterland. Deutlich erkennt man auch das Vordringen des Menschen an dem heutigen Zustand der Dittmarschen. Ein langes Horn streckt sich nach Nordwesten vor, wo die Sturmfluten des 17. Jahrhunderts weite Gefilde vernichteten.

Studieren wir den Zustand Ostfrieslands wieder nach den ältesten Karten, so erkennen wir, wie der Jadebusen, überstreut mit vielen Inseln, den Überbleibseln

des zerstörten Landes, nach Westen zerlappt erscheint. An der Harle befindet sich ein weiter Busen, ebenso ist ein tiefer Ley-Busen eingerissen, und deutlich und furchtbar spricht aus dem Bilde die Zerstörung des Dollarts. Im Jadebusen begann die Vernichtung im Anfang des 13. Jahrhunderts und wurde vollendet in der Antoniflut im Jahre 1511. Damals wurde auch das Weserdelta erweitert, so daß ein weitverzweigtes Netz von Wasserarmen das Land durchzog. Man hat heute die Lage der einzelnen Mündungen genau festlegen können, einmal durch archivalische Studien, dann aber auch durch geologische Bohrungen, da in dem jung zugemarschten Gebiete der Boden durch Regenwasser noch nicht so weit entsalzt ist wie in dem alten Lande. So entsandte die Weser zwei große Arme und mehrere Seitenäste zum Jadebusen. Dieser selbst dehnte sich weit nach Westen aus. Dort stieß bei Ellens ein unter den Nachbargrafen strittiges Landstück an den Jadebusen. Da es keiner dem anderen gönnte, sorgte natürlich niemand für die Deiche. Furchtbar rächte sich die Vernachlässigung, da alle Nachbarn große Stücke Landes einbüßten. Heute sind von den alten blühenden Dörfern keine mehr vorhanden. Ja, selbst das einzige, kleine Bruchstück bewachsenen Landes, das noch vorhanden ist, das Oberahnesche Feld, ist von Prielen durchzogen und der Vernichtung anheimgefallen. Die Wogen der Flut reißen Stücke des Landes fort, das sie selbst geschaffen haben, eine Aufbau- und Vernichtungsarbeit des Meeres an dem gleichen Punkte. Seitdem aber das nahe Wilhelmshaven die Insel als Sprengplatz benutzt und so noch künstlich an der Vernichtung mithilft, sind ihre Stunden gezählt. Heute liegt zur Ebbezeit das Watt tot und öde da, wo einst blühende Städte, Klöster und Dörfer prangten. Die Stätte von Arngast ist eine nackte Sanddüne. Der Plan, den Meer-

Abbild. 18. **Das Oberahnesche Feld** im Jadebusen, zerteilt von einer Priele.

busen wieder einzupoldern, ist alt und war schon in Angriff genommen worden, mußte aber wieder aufgegeben werden, weil unser Kriegshafen, um eine gute Fahrrinne offen zu halten, des Sammelbeckens des weiten Busens bedarf. Der Ebbestrom spült jetzt mit ungeheuren Wassermassen, die die Flut in die weite, hintere Fläche des Busens geschafft hat und die außerdem noch durch einen langen Deich geleitet werden, die Fahrrinne aus und erhält sie tief. Die Arbeit des Einpolderns, die man am Jadebusen nicht ausführen darf, ist vollendet am Harlebusen und fast beendet am Ley-Busen. Es liegen jetzt tief im Lande Ortschaften mit Namen, die auf Siel oder Deich enden und die uns deutlich gemahnen, daß in Schreckenstagen hier die Grenze des nimmersatten Meeres gewesen ist. Auch am Dollart sind seit den Sturmfluten des Mittelalters ausgedehnte Eindeichungen vorgenommen. Emden z. B., früher am Busen gelegen, liegt jetzt weit zurück und hat auf den neuen Poldern Platz für ausgedehnte Hafenanlagen gewonnen.

Auch der Dünenkranz der Inseln vor der Küste ist großen Veränderungen ausgesetzt gewesen. Fast alle

sind sie einmal zerrissen, einige sind ganz verschwunden, andere wieder haben großen Anwachs bekommen. Auf der östlichsten Insel Wangerooge gemahnt uns das alte ehrwürdige Seezeichen des Westturms, daß hier nur die Kirche eines zerstörten Dorfes dem Wogenandrang zu trotzen vermochte.

So sahen wir, wie das Meer in unerschöpflicher Freigebigkeit die fruchtbarsten Länder dem Menschen schenkt, wie es aber launisch und neidvoll in bösen Stunden das Geschenk, wenn es schlecht bewahrt, zu entreißen sucht. Wenn auch seit dem 17. Jahrhundert der Mensch es vermocht hat, dem Meere standzubieten, so lehrt uns die Geschichte, daß Nachlässigkeit im Deichdienst und Vertrauensseligkeit gleichbedeutend mit dem Ruin des Landes ist. Wir sahen, daß wir an einer Küste

Abbild. 19. **Blick aur die Stätte des alten Arngast vom Arngaster Leuchtturm.** Jadebusen bei Ebbe.

leben, die sich ins Meer gesenkt haben muß. Die große Periode der Katastrophen im Mittelalter mag, außer in der schlechten Verfassung der Deiche, vielleicht in einer erneuten Senkung ihren Grund haben. Heute scheint allerdings die Senkung zur Ruhe gekommen zu sein, wenn auch einzelne Sackungen sicher erwiesen sind. Jedenfalls muß unser Friesenvolk auf der Hut sein. Es muß seine Deiche schützen und pflegen. Verdankt es doch dem Deich Heimat und Reichtum, ja, seinen freien, stolzen Charakter, da es sich bewußt ist, auf einem Boden zu leben, den die Väter erobert, den sie selbst verteidigt haben, und der in unerschöpflicher Fruchtbarkeit noch die Enkel ernähren wird. Genießen sie doch ständig den höchsten Augenblick, genießen sie doch ein Glück, das Goethe seinen Faust als das höchste und erstrebenswerteste hat erkennen lassen.

Literatur (außer Spezialliteratur).

Ahrens, Friedr., Physische Geschichte der Nordseeküste. 1833.
Almers, Herrmann, Marschenbuch. 2. Aufl. 1875.
Arkenau, H., Das Oldenburger Spatenrecht. Old. Jahrbuch XVII. 1909.
Haas, Hippolyt, Nordseeküste, Friesische Inseln und Helgoland. Land und Leute. 1900.
Hansen, Verschiedene Aufsätze in Petermanns Mitteilungen 1891, 1893, 1902.
Linde, R., Die Niederelbe. 1909.
Salfeld, Die Hochmoore auf dem früheren Weserdelta. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. 1881.
Sello, G., Der Jadebusen, und: Studien zur Geschichte von Östringen und Rüstringen.
Solger, Friedr., Die Deutsche Seeküste in ihrem Werden und Vergehen. Meereskunde Heft 8. 1907.
Tenge, Der Jeversche Deichband, und: Die Deiche und Uferwerke im 2. Bezirk des zweiten Oldenburger Deichbandes. 1878.
Wichmann, Die Elbmarschen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. 1885.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ZWEITES HEFT

Kriegsrüstung und Wirtschaftsleben.

Von P. Koch.

Im vierten Bande der von Dietrich Schäfer herausgegebenen „Abhandlungen zur Verkehrs- und Seegeschichte“ weist Dr. Alfred Püschel auf einen höchst eigenartigen und wenig beachteten Tatbestand hin.

Alle die deutschen Städte, die in der Zeit der großen, ostwärts gerichteten Kolonisationsbewegung inmitten slawischer Umgebung gegründet wurden, und ebenso die älteren Wohnplätze, die in jener ersten, an die Karolinger und Ottonen sich anschließende Glanzzeit sich füllten und erweiterten, so an der Küste Lübeck, Rostock und Stralsund, im Binnenland Breslau und Braunschweig, Magdeburg, Frankfurt und Nürnberg und endlich die alten Römerstädte wie Regensburg, Augsburg und Köln a. Rh., zeigen eine stolze Blüte im zwölften und dreizehnten Jahrhundert und stehen dann still, bis endlich nach den Befreiungskriegen eine Periode jahrhundertelanger innerer Kämpfe, in der Deutschland jede machtvolle Zentralgewalt entbehren mußte, ihr Ende fand. Noch nach 1800 ist keine dieser Städte über ihr mittelalterliches, enges Weichbild hinausgewachsen, aber auch dann noch ist ihnen kein wirkliches kraftvolles Emporblühen beschieden, und dieses tritt erst ein, nachdem 1870 auf den Schlachtfeldern Frankreichs mit Blut und Eisen des Reiches Ein-

heit geschmiedet worden und um die starke Säule des Kaisertums ein neuer Bau emporwuchs, unter dessen weitem Dache, gegen Sturm und Unbill von außen geschützt, deutscher Gewerbefleiß sich friedlich betätigen, und ein früher nie gekannter Wohlstand des Volkes in seiner Gesamtheit sich entwickeln konnte. Betrachtet man diesen Tatbestand im Zusammenhang der deutschen Gesamtgeschichte, so findet man, daß dieses Stehenbleiben sich anschließt an den Verfall der mittelalterlichen planmäßigen Heeresrüstung in der Lehnsgewalt und an das Hinsinken des Kaisertums, das durch das Erstarken der Landesherrlichkeit, der fürstlichen Bistümer und der freien Städte nicht ausgeglichen werden konnte.

An die Stelle der Lehnsgefolgschaft traten bald die Söldnerheere, es entwickelte sich das Landsknechttum, bei dem nach den Worten eines sehr berufenen Militärschriftstellers „Soldat, Räuber und Mordbrenner" fast sich deckende Begriffe darstellten. Auch die Landesdefensionen der Städte und Ämter, in denen nach der ursprünglichen Absicht die landsässigen Leute sich um die Fahne scharen sollten, füllten sich mit geworbenem Volk, und was die Werbetrommel für Kriegszwecke zusammenführte, sprengte der Friede größtenteils auseinander.

Dabei war kein geordnetes Staatswesen mit seinen Finanzen für den Heerbann verantwortlich, der Platz, wo die Truppen sich zusammenfanden, mußte auch für ihren Unterhalt sorgen, und Bedrückungen aller Art und Plünderung waren an der Tagesordnung.

Erst wo mit der Bildung einer Staatsgewalt im heutigen Sinne auch das stehende Heer in die Staatsordnung eingefügt wurde, wo geordnete Finanzen die Gewährung fester Traktamente und damit die Durchführung strenger Mannszucht zuließen, begann auch

vaterländische Gesinnung in den Heerhaufen Platz zu greifen, dies um so mehr, wo, wie in Brandenburg zur Zeit des Großen Kurfürsten, der Ersatz auf die Einwohnerschaft basiert und ein der allgemeinen Wehrpflicht ähnliches Aufgebot zur Durchführung gebracht wurde. Aber auch die Heere Friedrichs des Großen ruhten noch nicht fest auf volkstümlicher Grundlage, unter seinem schwachen Nachfolger beschränkte sich die Armee den größten Teil des Jahres über auf das Vorhandensein ihrer Kaders, und die eingeschalteten Übungen und Besichtigungen vermochten nicht den Grad von Kriegsbereitschaft zu erreichen, den bald darauf Napoleons Heere auf ungezählten Schlachtfeldern errangen, und vor dem die alte Armee bei Jena zersplitterte, um dann in regellosem Rückzug allen Zusammenhang zu verlieren.

Der an die Volkserhebung von 1813 bis 1815 sich anschließende lange Friede kann leider „ein Friede in Ehren" nicht wohl genannt werden. Innere Erbärmlichkeit schickte einen Fritz Reuter und andere Unglückliche in dreißigjährige Festungshaft wegen hochverräterischer Teilnahme an burschenschaftlichen Verbindungen, Handel und Wandel kamen nicht vorwärts, der deutsche Bund war ein politisches Zerrbild. Aber freilich, man ließ auch die in den Befreiungskriegen geschaffene Waffe der allgemeinen Wehrpflicht verrosten, nur ein geringer Teil der waffenfähigen Jugend ward zur Erfüllung seiner Pflicht herangezogen, wieder ließ man das Offizierkorps überaltern, und nur die tiefe Erschöpfung nach fast Jahrhunderte währenden Kriegen läßt es erklärlich erscheinen, wenn dem begeisterten Aufflammen des Volkstums im Beginn des neunzehnten Jahrhunderts dreißigjähriger Marasmus folgte.

So traf uns das Jahr 1848 fast unvorbereitet. Die notwendige Kriegführung zu Lande, durch politisches

Zwischenspiel hingehalten, entbehrte des Nachdrucks, die von der Opferfreudigkeit des Volkes geschaffene Flotte mußte einem beklagenswerten und schmählichen Schicksal anheimfallen.

Wie wenig man es begriffen hatte, daß ohne wehrhaftes Rüstzeug keine politische Macht nach außen und keine Wohlfahrt nach innen möglich sind, zeigte sich, als König Wilhelm in seiner Heeresorganisation lediglich die Konsequenzen der allgemeinen Wehrpflicht zu ziehen gedachte.

„Näherliegend und wichtiger“ schien den Abgeordneten ihr Budgetrecht, und „dieser Regierung“, die es gewagt hatte, die Grundrechte des Volkes anzutasten, bewilligte man, nach dem damals schon gültigen Schlagwort: „keinen Mann und keinen Groschen“. Heute, wo Düppel, Königgrätz und Sedan dem greisen König und seinen Beratern recht gegeben, wird niemand mehr für jenen Parteigeist, der damals Opposition machte, eine Lanze brechen wollen. Das deutsche Heer schuf das Deutsche Reich, und dieses Heer und die endlich als gleichberechtigt anerkannte Marine haben uns nun 40 Jahre lang den Frieden gewahrt, aber nicht eine Zeit trägen Stillstandes unter einer ihre Aufgabe verkennenden Regierung, sondern eine Zeit glänzendsten Fortschrittes auf allen Gebieten, eine Zeit des Aufschwunges und Vorwärtsschreitens, die noch kein Geschlecht vor uns gesehen hat, eine Zeit, die die sichere Gewähr bietet, daß wir trotz der schweren Last unseres Rüstzeuges und trotz mancher Zweifelsfragen unserer inneren Politik noch eine lange Periode des Gedeihens vor uns haben, die ein gesunder Volkskörper und ein Reichtum der Nation, den sie früher nie besessen, auf breiten, starken Schultern trägt.

Es ist nicht möglich, an dieser Stelle mit langen

Zahlenreihen Tatsachen zu beweisen, so mag ein Rückblick auf eine Entwicklung, die uns allen vor Augen steht, diese Zahlen ersetzen. Was war Berlin im Beginn der siebziger Jahre? Die Stadt hatte damals wenig über 700 000 — 1817 allerdings nur 155 000 — Einwohner. Im Westen reichte die Stadt nicht über den Lützowplatz, im Norden wenig über das Oranienburger Tor, wo die Borsigsche Fabrik gewissermaßen den Abschluß bildete. Darüber hinaus begann die Vorstadt. Eine Pferdebahnlinie mit ihren schwerfälligen Decksitzwagen vermittelte den Verkehr mit Charlottenburg. Nach den Vororten, die aber noch kein Mensch so nannte, ging vielleicht alle Stunde ein Eisenbahnzug über die Gleise der Hauptbahn. Vom Ostbahnhof nach dem Potsdamer gelangte man in etwa einer Stunde mit der klappernden Droschke, die man später II. Güte nannte. Sodann, man male sich das aus, wo heute zu jeder Zweizimmerwohnung ein Bad gehört, gab es noch keine Kanalisation. In der träge dahin schleichenden Spree zeugten Schlamm aufwirbelnde Eruptionen von Schwefelwasserstoffgas von der grenzenlosen Verunreinigung des Flußlaufes, und doch wurde noch Wasser der Oberspree als Trinkwasser den städtischen Leitungen zugeführt.

Was ist bis heute in der 40jährigen Friedenszeit aus der Reichshauptstadt geworden? Mit ihr wuchsen Breslau, Nürnberg und zahllose andere Städte über ihr mittelalterliches Weichbild hinaus, sprengten Magdeburg, Köln, Danzig und Posen ihre Festungswälle. Freilich mit einiger Wehmut klagt Johannes Trojan um das Verschwinden des grünen Gürtels der Wälle, die einst seine schöne Vaterstadt umkleideten, und völlig verblüfft steht, wer Posen zuletzt mit dem „Berliner Tor“ gesehen hat und nun an seiner Stelle das stolze Kaiserschloß emporragen sieht.

Einige wenige Zahlen seien hier eingeflochten: Es betrug die Einwohnerzahl in:

	1817	1870	1905
Magdeburg . . .	27 000	80 000	241 000
Köln	50 000	125 000	409 000
Danzig	47 000	90 000	159 000
Posen	25 000	53 000	130 000
Nürnberg	30 000	78 000	340 000
Breslau	62 000	170 000	454 000

Für die vermehrte Menschenzahl und den ständig wachsenden Verkehr vervollständigte und verdichtete sich das Eisenbahnnetz und wurde völlig neu aufgebaut in Brücken und Bahnhofsanlagen, allenthalben ragen die Fabrikschornsteine in die Luft, überall durchziehen die Fernleitungen elektrischer Kraftübertragung das platte Land. Die Arbeitszeit verkürzte sich, die Löhne stiegen, und selbst der bescheidene Hausstand ist heut kaum noch mit der Ernährung zufrieden, die vor 40 und 50 Jahren dem Wohlhabenden reichlich erschien. Eines ist bei alledem freilich klar, daß Deutschland und vor allem seine großen Städte heute nur wenig Plätze von stiller Beschaulichkeit bieten. Überall regt sich die emsigste Arbeit; wer in Berlin auf 30 Jahre zurückblicken kann, hat manches Haus schon zum zweiten Male neuaufbauen sehen. Das ist keine nervöse Veränderungssucht, sondern die Folge der allenthalben Platz greifenden enormen Wertsteigerung, die vor dem alten ehrwürdig Hergebrachten nicht halt machen kann.

Liegt das alles so sehr auf der Hand, daß es müßig erscheinen könnte, darauf hinzuweisen, so ist doch die Frage noch immer nicht ganz überflüssig, welchen Nutzen uns die jüngere Schwester des Heeres, unsere Flottenrüstung gebracht hat, deren Heranwachsen wir die

unbequemen Spannungen gegenüber England verdanken, und die man noch vor 12 Jahren mit dem Hinweis auf die „uferlosen Flottenpläne“ im Reichstag abzutun gedachte.

Im Jahre 1867, als die Wahlen zum Norddeutschen Bunde bevorstanden, verfaßte ein hamburgischer Schriftsteller eine Abhandlung,[1]) in der er seine Landsleute nachdrücklich davor warnte, für die damals im Reichstage zu erwartenden Flottenpläne einzutreten. Das Pochen auf ihre Seemacht möge man den Engländern überlassen, für den Deutschen im Ausland zieme es sich, als Kosmopolit sich in des Landes Sitte zu schicken und sich dessen bewußt zu sein, daß man draußen nur Gastfreundschaft genieße und sich jeder Einmischung in die politischen Verhältnisse zu enthalten habe. „Wir Deutschen — so schloß er sein Buch — sind eine große Nation. Ich fürchte, wir werden auch eine mächtige sein wollen. . . . Möchten wir davor doch bewahrt bleiben.“

Wir sind zum Glück im Besitz eines Zeugnisses dafür, daß man in Hamburg nicht allgemein so dachte, denn für die gleiche Periode schreibt das „Export-Handbuch der hamburgischen Börsenhalle“: „Mit welcher Geringschätzung wurden früher die Deutschen im Ausland behandelt, als noch keine starke Macht hinter den deutschen Konsuln stand. Wer das miterlebt, selbst mit durchgemacht hat, hat es gewiß mit Freuden begrüßt, als 1867 die deutschen Schiffe endlich unter eine einheitliche Flagge gebracht und die verschiedenen Flaggen der deutschen Küstenstaaten beseitigt wurden. Und als dann auch die deutsche Kriegsflagge stolz an der Gaffel deutscher Kriegsschiffe wehte, da schlug man im Ausland

[1]) N. D. Wichmann: Der deutsche Handel und die beabsichtigte deutsche Kriegsflotte.

den Deutschen gegenüber einen anderen Ton an; man hatte Respekt vor Deutschland bekommen."

Es gibt noch andere Beweise dafür, daß die Auslandsdeutschen von dem von jenem Hamburger empfohlenen Kosmopolitismus nichts mehr wissen wollen. Noch als wir in den Jahren 1897 und 1898 um das erste Flottengesetz mit dem Reichstag rangen, kam von Valparaiso her der Ruf, man möge in Deutschland einen Mittelpunkt schaffen, um den die im Ausland entstandenen deutschen Flottenvereine sich scharen könnten. Der Verein in Valparaiso hatte nach dem Muster der deutschen Flottenvereine des Jahres 1848 die freiwillige Selbstbesteuerung zum Zwecke der Schaffung maritimer Streitmittel auf seine Flagge geschrieben. Dieser Losung entsprechend entstand in Berlin die von Valparaiso geforderte Sammelstelle, der „Hauptverband deutscher Flottenvereine im Ausland", der, zeitlich älter als der deutsche Flottenverein, in der Heimat jetzt auf eine mehr als zwölfjährige Arbeit zurückblickt. Als Ergebnisse seiner Arbeit oder vielmehr als Erträgnisse der freiwilligen Selbstbesteuerung unserer Landsleute draußen kann er das Flußkanonenboot „Vaterland" auf dem Yangtsze und die Wetterwarte in Tsingtau nennen. Zu ihm gehören nach seinem letzten Jahresberichte 146 Vereine und Zweigvereine in allen Teilen der Erde und, wichtiger noch, eine in stetem Anwachsen begriffene Zahl von gegenwärtig fast 1000 Einzelmitgliedern an solchen Plätzen, wo die geringe Zahl der deutschen Landsleute oder, wie leider in Rußland, Frankreich und selbst in Österreich, politische oder polizeiliche Schwierigkeiten der Bildung von Vereinen im Wege stehen. Alle diese Vereine und Einzelmitglieder zahlen aber nicht nur Beiträge für die Förderung der Flotte, sie betonen laut und nachdrücklich innerhalb ihrer fremden und oft nicht wohlgesinnten Umgebung: wir sind Deutsche, wir wollen

Deutsche sein und sind stolz auf unser Vaterland, unter dessen sicherem Schutz wir uns wissen.

In einer Richtung hat unsere vermehrte Flottenrüstung allerdings unerwünschte Folgen gezeitigt, in der argen Verstimmung Englands, wo man trotz aller Belehrung immer wieder behauptet, daß unsere Schiffe nur dazu bestimmt seien, mit der britischen Flotte um die Herrschaft auf dem Meere zu kämpfen. Die Engländer nennen die hierin sich ausdrückenden Stimmungen und Verhältnisse selbst charakteristisch genug Scare, d. h. Vogelscheuche. In Wahrheit kommen bei diesem Eulengeschrei Bedrängnisse ganz anderer Art zum Ausdruck.

Wir wissen, wie in jahrhundertelang verfolgter kluger und weitblickender Politik das stolze Inselvolk sich nach und nach seiner Widersacher und Wettbewerber auf der See — der Spanier und Portugiesen, der Franzosen und Niederländer — entledigt und ihre Flotten von der See vertrieben hatte. Deutschland konnte es dabei ruhig sich selber überlassen, wir verbrauchten unsere wirtschaftlichen und politischen Kräfte in dauernden inneren Kämpfen, und das geschäftskundige Albion war klug genug, sogar noch durch Subsidiengelder und politische Schachzüge nachzuhelfen, wenn den Kämpen auf dem europäischen Kontinent der Atem ausging und dadurch die Gefahr entstand, daß Kräfte frei wurden, die Englands Bestrebungen unbequem werden konnten.

Für England war dabei überall nicht der militärische Gewinn die Hauptsache; es wollte nur die Hände frei haben, um durch die Beherrschung des gesamten Seeverkehrs den Völkern der Welt auch wirtschaftliche Gesetze vorzuschreiben. Es ging allen voran in seiner gewerblichen Entwicklung, so brauchte es die Rohstoffgebiete der ganzen Erde, und so war es in der Lage, mit den Erzeugnissen seines Gewerbefleißes die ganze

Kulturwelt zu versorgen. Dazu brauchte es die Flottenstationen am Kap der Guten Hoffnung und im Mittelmeer, dazu die weiten Gebiete Indiens mit ihrem Reichtum und ihren Söldnerscharen, den Handelsplatz in Hongkong und die Beziehungen zu Nordamerika, das auch nach Erlangung politischer Unabhängigkeit doch als wirtschaftlicher Wettbewerber noch lange nicht in Frage kam. Wie England dabei seine Heimatsinteressen vernachlässigte, wie seine Landwirtschaft in vollkommenen Verfall geriet, und wie es in seiner Lebensmittelzufuhr völlig vom Ausland abhängig wurde, mag hier nur nebenbei erwähnt werden.

In seiner Weltherrschaft ist England gewiß unerwartet ein gefährlicher Gegner entstanden, als wir unsere inneren Streitigkeiten 1866 zu endgültigem Abschluß gebracht und 1870 auch dem alten Erbfeind eine Lehre gegeben hatten, die bis heute und hoffentlich noch für lange unvergessen geblieben ist. Von da ab begann unser gewerblicher Aufschwung, von da ab entstand unser Wettbewerb mit England, wuchs unser Seeverkehr, den wir nicht ohne Schutz lassen konnten, und von da ab übernahmen wir in gewisser Beziehung und wenigstens zum Teil die Stellung im Weltverkehr mit, die England für alle Zeiten für sich allein gesichert zu haben glaubte. Viele Zeichen sprechen dafür, daß England seine Rolle endgültig ausgespielt hat, und daß es sie auch mit keinem two power-Standard, am allerwenigsten aber mit der so oft von englischen Heißspornen geforderten Vernichtung der deutschen Seemacht wiedergewinnen wird.

Diese Fragen sind hier für uns nicht zu verfolgen, wir dürfen hier heute und an dieser Stelle auf das Fazit dieses neuerstandenen Wettbewerbes hinweisen. Es kommt am deutlichsten wohl darin zum Ausdruck, daß Bremen jetzt seit 1870 zum dritten Male am Werke ist,

seine Hafenanlagen an der Wesermündung in immer größeren Maßstäben zu erweitern, während in Hamburg auf dem Westufer der Elbe eine neue Dockstrecke sich an die andere reiht. Seit 1883 hat Hamburg in dieser Weise für die Erweiterung seiner Hafenanlagen 238 Millionen Mark aufgewandt, seine neuesten Pläne umfassen ein Geldobjekt von 45 Millionen Mark. Ähnliche Ausbauten erfuhren die Häfen von Emden, Lübeck, Stettin und Danzig, während zugleich die Verbesserung der Verbindungen mit dem Hinterland und die Steigerung des Verkehrs auf unseren Strömen und Kanälen für die immer stärkere Verknüpfung unseres Gewerbefleißes mit dem Seeverkehr und für unsere immer größere Abhängigkeit von der freien Beherrschung der Meereswege Zeugnis ablegen.

Alle diese Errungenschaften haben wir zu verzeichnen, weil wir 40 Jahre lang Frieden hatten; zugleich aber lehrt uns jeder Tag und lehren uns vielleicht am augenfälligsten die mehrfachen Friedenskonferenzen, daß der Friede nichts Selbstverständliches ist, sondern, daß es fortgesetzter schwerer Bemühungen bedarf, ihn zu erhalten, und daß er hauptsächlich deshalb nicht gestört wird, weil die Kriegsrüstungen aller Kulturstaaten derart scharf und schneidig und zu sofortigem Gebrauch bereit sind, daß ein Friedensbruch heute ein Unternehmen von einer Gefährlichkeit darstellt, gegen das die ununterbrochenen Kriegsläufte früherer Jahrhunderte an Bedeutung vollkommen zurücktreten.

Hiernach bleibt für unseren Gegenstand die Frage zu untersuchen, ob unsere Kriegsrüstung wirklich in dem vorhandenen Umfange nötig ist, ob durch sie nicht dem freien Umlauf der Güter im Volk zu viele und zu wertvolle Bestandteile entzogen werden, und ob und in welcher Weise gewissermaßen eine Verzinsung dieser

Aufwendungen, ein Zurückfließen in das Nationalvermögen und eine nützliche Wiederverwendung der in der Rüstung festgelegten Kapitalien stattfindet.

Für unser Heer beantwortet sich die Frage gewissermaßen von selbst, es kann auf seine lange ruhmreiche Geschichte und darauf verweisen, daß zwischen seinem gesetzmäßigen Bestande und der Bevölkerungszahl eine feste Beziehung obwaltet, die eine wirtschaftliche Überlastung ausgeschlossen erscheinen läßt. Für die Marine können wir nur auf die Geschichte fremder Völker verweisen, doch liegt auch für uns wohl das eine klar, daß ein Krieg wie der von 1864 überhaupt nicht möglich gewesen wäre, wenn wir nur irgendwelche nennenswerten Streitkräfte hätten auf das Meer hinausschicken können. Wohl dieser mangelnden eigenen Erfahrung ist es zuzuschreiben, daß die öffentliche Meinung so schnell für die scheinbar mögliche Entlastung — vor 30 Jahren durch die Torpedoboote und heute durch das Unterseeboot — sich erwärmte. Es ist an dieser Stelle nicht angängig, dieser Frage in ihren Einzelheiten nachzugehen, es mag genügen, daß Tschusima durch die Kanonen entschieden wurde. Daß wir, durch das Flottengesetz nur in der Schiffszahl beschränkt, den von England angezettelten Dreadnought-Wettlauf mitmachen müssen, ist, wirtschaftlich betrachtet, gewiß kein Segen, doch kann man — vielleicht nicht ohne Schadenfreude — feststellen, daß England selbst längst erkannt hat, wie sehr es durch das Ausspielen dieses hohen Trumpfes die eigenen Karten im Wettkampf nicht nur gegenüber Deutschland verschlechtert hat.

Wir wenden uns nach dieser kurzen Betrachtung zur Verzinsungsfrage, die von selbst in eine personelle und in eine sachliche Seite zerfällt.

In der langen Friedensperiode seit 1870 ist unsere

Bevölkerungsziffer von 40 000 000 auf mehr als 60 000 000 Köpfe gestiegen. An dieser Bevölkerungszunahme ist neben der — in neuester Zeit leider auch bei uns weichenden — Geburtenziffer vor allem der ganz augenfällige Rückgang der Sterbeziffer beteiligt. Diesen Rückgang erklärt Professor Zahn in einer kürzlich erschienenen Betrachtung[1]) der wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands nächst den Fortschritten der medizinischen Wissenschaft mit der Steigerung des Wohlstandes, mit der Steigerung des nationalen Machtbewußtseins und dem Aufschwung im Staatsleben, und er fügt hinzu: „davon profitiert auch die Wehrkraft". — Wir möchten die Erfüllung der Wehrpflicht ganz wesentlich mit zu den Ursachen der längeren Lebenswahrscheinlichkeit rechnen, nicht so sehr wegen der körperlichen Übung, zu der der Soldat während seiner Dienstzeit genötigt ist, als wegen der moralischen Errungenschaften. Wir lernten in unserer Soldatenzeit vor allem das Müssen, das Voranstellen eines höheren Interesses vor unser persönliches Wünschen und Wollen, das Einfügen und Einpassen in ein großes Ganzes, in dem der Einzelne einen unbedingt notwendigen Bestandteil bildet, aber doch zugleich völlig als Einzelner außer Betracht bleibt. Die hierin liegende Selbstverständlichkeit selbstlosester Pflichterfüllung ist sicherlich nicht ohne Bedeutung für die spätere Lebensführung, und daß der größte Teil unseres Volkes diese Pflichterfüllung, diese Bereitwilligkeit, sich dem großen Ganzen anzupassen, als vollkommen selbstverständlich erachtet, ist ohne Zweifel das Ergebnis der nunmehr ein Jahrhundert währenden Volkserziehung und eine Errungenschaft der

[1]) Deutschlands wirtschaftliche Entwicklung unter besondrer Berücksichtigung der Volkszählung 1905 sowie der Berufs- und Betriebszählung 1907. Von Ministerialrat Dr. Friedrich Zahn in München. Annalen des Deutschen Reiches 1910, Heft 6ff.

allgemeinen Wehrpflicht, die nicht gering einzuschätzen ist, und deren volle Ernte wir noch nicht unter Dach gebracht haben.

In der Kehrseite der Medaille trägt die allgemeine Wehrpflicht mit die Schuld an der „veränderten Siedlungsweise", wie Professor Zahn sich ausdrückt, oder, in der gebräuchlicheren Redewendung, an dem Zuge nach dem Westen und an der Landflucht unserer ackerbauenden Bevölkerung. Das ist unerfreulich für die Landwirtschaft und, wegen des Zustroms geringwertiger Elemente über unsere östlichen Grenzen, für unser Volkstum im ganzen. Ob auch die körperliche Beschaffenheit des Volkes darunter leidet, oder ob, wie man die Frage wohl stellt, die Stadt oder das Land einen größeren Anteil brauchbaren Ersatzes liefert, bildete den Gegenstand mannigfacher Untersuchungen,[1]) die zumeist zu dem Ergebnisse kamen, daß die Wagschale sich zugunsten der Landbevölkerung neige. Es möchte demgegenüber darauf hinzuweisen sein, daß die Beobachtungsreihe doch noch nicht lang genug ist, und daß die Anpassung der städtischen Bevölkerung an die Methode des modernen Großbetriebes sich noch nicht in hinreichendem Maße vollzogen hat. In bezug auf ihre Ernährung wie auf ihre Unterkunft ist die städtische Bevölkerung jedenfalls nicht schlechter daran, als die ländliche, und für die Hygiene des Arbeitsraums geschieht mindestens in den großen Fabriken so viel, daß auch hier die Verhältnisse nicht schlechter sind, als für die ländlichen Arbeiter, die allen Unbilden der Witterung ausgesetzt und meist nur sehr unzureichend in der Lage sind, sich dagegen zu schützen. Betrachtet man freilich die gegenwärtigen Ergebnisse des

[1]) Vgl. u. A.: Dr. Erich Wellmann, Abstammung, Beruf und Heeresersatz in ihren gesetzlichen Zusammenhängen. Leipzig 1907 bei Duncker und Humblot.

Ergänzungsgeschäftes im einzelnen, so ist nicht abzuleugnen, daß die industriereichen Bezirke verhältnismäßig ungünstig abschneiden, während der Gesamtdurchschnitt nach dem letzten dem Reichstag mitgeteilten Ergebnis des Heeresergänzungsgeschäftes keine allzugroßen Unterschiede erkennen läßt. Gerade von der Arbeiterbevölkerung der großen Industriestädte aber wohnen verhältnismäßig nicht mehr allzu viele in der Stadt selbst. Hier vollzieht sich immer mehr die Citybildung und in den langen Häuserreihen, die immer weiter und weiter in die bis dahin noch grüne Umgebung hinausreichen, finden die Arbeiter die hygienisch vollständig einwandfreie Zweizimmerwohnung, die sie bezahlen können, und für ihre Kinder Licht und Luft genug, während die Laubengärten ringsherum ihnen gestatten, nach Feierabend und Sonntags ihren Kohl zu bauen. Es wird die Ansicht gestattet sein, daß man zunächst noch einen längeren Verlauf der zurzeit noch sehr jungen Entwicklung der modernen Großindustrie, der modernen Verkehrsverhältnisse und der Wohltaten unserer sozialen Gesetzgebung für das heranwachsende Geschlecht abzuwarten hat, ehe in bezug auf die Güte des Ersatzes aus Stadt und Land das letzte Wort gesprochen werden kann. Schon jetzt ist der statistisch feststehende Rückgang der Volkskrankheiten und die Zunahme der Körpergröße ein Beweis dafür, daß die moderne Entwicklung sich nicht im Sinne einer Verschlechterung des Volkstums in seiner Gesamtheit bewegt.

Von dem innerhalb des Heereskörpers sich vollziehenden Geldumsatz wird man die Löhnung der Mannschaften nicht gut als eine Rückeinnahme in Anspruch nehmen können; denn wenn auch dieses Geld in vollem Umfange im Lande bleibt, und den kleinen Kaufleuten in der Nähe der Kasernen zufließt, so ist doch auf der

anderen Seite in Betracht zu ziehen, daß die Leute, solange sie dienen, der nationalen Arbeit entzogen sind, und keinen Lohn erwerben. Anders steht die Sache mit den Gehaltsempfängern, die als Offiziere, Deckoffiziere, lang dienende Unteroffiziere und Beamte den Heeresdienst als ihre Lebensaufgabe betrachten. Diese unterhalten mit ihrem Diensteinkommen ihre Familien, sie erziehen damit ihre Kinder zu nützlichen Staatsbürgern und vielfach zu besonders brauchbarem Nachwuchs des eigenen Berufes, so daß hier eine vollkommene Einfügung in den Kreislauf stattfindet, indem einer nützlichen Arbeit ein Gelderwerb gegenübersteht, der im Lande bleibend in seinem vollen Betrag dem Volksvermögen wieder zugute kommt.

In bezug auf die sächlichen Ausgaben macht sich ein Unterschied zwischen Armee und Marine insofern geltend, als in der Armee die Menschen, in der Marine das Schiffsmaterial mit seinen Häfen und Werften den Hauptaufwand an Geld hervorrufen. Ist eine Kaserne einmal fertig, so kostet sie von da ab nur noch die Unterhaltung. Die Neubewaffnung der Armee, wenn sie nötig wird, ist gewiß kostspielig, aber diese Notwendigkeit tritt nur in längeren Zwischenräumen ein, während jedes Schiff seine eigenen Geschütze haben muß, und die alten Geschütze zumeist auch das Schicksal des alten Schiffes teilen. Demgemäß stehen bei der Armee die persönlichen Aufwendungen zu den sächlichen ziemlich genau in dem Verhältnis von 2 zu 1, während bei der Marine diese Verhältniszahlen sich wie 1 zu 4 stellen.

Dabei tritt bei der Armee noch der weitere Umstand zutage, daß auch die sächlichen Ausgaben in sehr wesentlichen Beziehungen gewissermaßen an die Scholle gebunden sind. Zwar die Bekleidungsämter sind an gewisse Zentralstellen verlegt. Die von ihnen verarbeiteten

Rohstoffe an Wolle, Baumwolle und Häuten sind, wie das gesamte Material der Bekleidungsindustrie, in der Hauptsache über See gekommen, für ihre Verarbeitung aber kommt ausschließlich die heimische Industrie in Betracht, und die gezahlten Löhne kommen heimischen Arbeitern zugute. Die Garnisonbauten sind in der Hauptsache das Ergebnis örtlichen Gewerbefleißes, die hauptsächlichsten Rückeinnahmen aber fließen der Land- und Forstwirtschaft durch die Lieferung von Fleisch, Feldfrüchten, Furage und Stroh, sowie durch das Holz zu. Nicht unerwähnt bleiben darf ferner die Förderung der Pferdezucht, die der Bedarf der Truppe an leistungsfähigen Pferden hervorruft. Endlich läuft gerade den mittleren Orten durch den Bedarf ihrer Garnison das Geld aus so vielen im einzelnen hier nicht zu verfolgenden Quellen zu, daß wir gewissermaßen noch lange nicht Militär genug haben, wenn man allen Wünschen derartiger Orte nach Überweisung von Garnisonen gerecht werden wollte.

Bei der Marine findet diese örtliche Rückeinnahme nicht in gleicher Weise statt, hier sind nur wenige Standorte beteiligt. Wenn man freilich bedenkt, daß beispielsweise Kiel beim Übergang an Preußen nur etwa 20 000, 1880 etwa 40 000 und jetzt weit über 150 000 Einwohner zählt, so wird man dieses Anwachsen doch auch zu einem sehr wesentlichen Teil aus dem Rückfluß von Geld aus dem Marineetat an die Bewohner des Reichskriegshafens zu erklären haben. Wilhelmshaven, jetzt mit den Vororten ein Platz von wenigstens 60 000 Einwohnern, ist ganz und gar eine Schöpfung der Marine.

Um eine Vorstellung zu gewinnen von den in der Marine sich vollziehenden Rückeinnahmen, sei eine einem englischen Fachblatt[1]) entnommene Zahl genannt. Dieses

[1]) Naval and Military Record. London 1908. 12. Nov.

berechnete, daß von dem Geldaufwand für ein Linienschiff 80 v.H. sich in Arbeitslöhne auflösen, daß also, wenn man die Kosten eines solchen Schiffes auf etwa 45 Millionen ansetzt, 36 Millionen als Löhne den Arbeitern zufließen, während nur 9 Millionen für den Rohwert des Materials, für Kapitalzinsen, für Amortisation der Anlagen und zuletzt als Unternehmergewinn übrig bleiben. Diese Summe von 36 Millionen ist sicherlich nicht zu hoch gegriffen, wenn man in die Eisengruben und Kohlenbergwerke, in die Hütten- und Walzwerke zurückgeht, und dann weiter berechnet, daß von der Kiellegung bis zur Einreihung eines solchen Schiffes in die Flotte auch heute noch 36 bis 40 Monate vergehen. Das englische Blatt berechnete weiter, daß durch die Arbeiten für ein solches Schiff im Durchschnitt eine Armee von 10 000 Mann für zwei Jahre in Anspruch genommen werde, das ergäbe eine Durchschnittseinnahme von 1800 Mark für den einzelnen Lohnempfänger, was sogar knapp erscheint, da hier die Gehälter der Ingenieure und die Löhne der Zeichner, Schreiber und des Rechnungspersonals doch jedenfalls mit einbegriffen werden müssen. Setzt man nun weiter an, daß diese 10 000 Mann nur im Durchschnitt zwei Kinder ernähren, so ergibt sich, daß die scheinbar unproduktive Ausgabe für das Kriegsschiff im ganzen 40 000 Essern zugute kommt, die gleichzeitig Unterkunft, Bekleidung und was sonst noch für sich beanspruchen. Mit Recht spricht das englische Blatt hier von einem „circulate the money", indem allerdings dieser Geldaufwand durch die verschiedensten Kanäle läuft und ganz und gar in das Volksvermögen wieder zurückfließt. Dafür, daß bei diesem Kreislauf die Arbeitermassen nicht zur „Verelendung" neigen, gibt Professor Zahn in der oben angeführten Abhandlung interessante Ziffern. Von unserer Arbeiterschaft sind zurzeit verheiratet nahezu

43 vH., 1895 und 1882 waren es nach den damals vorliegenden Zählungsergebnissen nur 35 bzw. 34 vH.[1]) Das ist wohl der beste Beweis, daß sich unsere Arbeiterbevölkerung steigenden Wohlstandes und steigender Sicherheit in allen ihren Lebensvoraussetzungen erfreut, eine Tatsache im übrigen, die auch für die Volksgesundheit nicht ohne Bedeutung ist.

Die deutsche Schiffbauindustrie in ihrer gegenwärtigen Gestalt verdankt bekanntlich ihre Entwicklung vollkommen der Kriegsmarine. Bis zu Stosch gingen die wenigen Aufträge für Eisenschiffe nach England und Frankreich; nur für den Holzschiffbau war eine größere Anzahl von kleineren Werften an der Ostsee tätig; auch die Maschinen unserer älteren Kriegsschiffe wurden samt und sonders in England bestellt. Nennen wir nun hier nur die großen Schiffbauanstalten von Schichau, den Vulcan, die Germania- und die Howaldwerke, Blohm & Voß und die Weser in Bremen, so müssen wir zugestehen, daß hier, durch die Initiative der Kriegsmarine hervorgerufen, ganz gewaltige Kapitalien festgelegt und ganz gewaltige Kräfte in Bewegung gesetzt sind. Müssen wir zugestehen, daß der Geschäftsgang all dieser Werften trotz der Aufträge der Kriegsmarine zurzeit kein sehr glänzender ist, so teilen sie dieses Schicksal leider mit dem Schiffbau der ganzen übrigen Kulturwelt, der die Handelskrise der letzten Jahre noch nicht überwunden hat und an ihren Folgen aller Voraussicht nach noch geraume Zeit zu tragen haben wird. Trotzdem wird die Gesamtzahl des allein auf den deutschen Werften beschäftigten Personals, allerdings einschließlich der Techniker und der kaufmännischen Angestellten, auf ungefähr 55 000 Köpfe zu berechnen sein, doch sind hier die

[1]) Vgl. Hirths Annalen des Deutschen Reichs 1910, Heft 7, S. 497.

zahllosen Hilfsindustrien, abgesehen von den Arbeitern in den Bergwerken, Hütten- und Walzwerken nicht mit einbegriffen.

An einem modernen Schiff sind beinahe alle industriellen Betriebe neben Kunst und Wissenschaft beschäftigt. Sehen wir ab von den prächtigen Malereien und sonstiger Dekoration der Schnelldampfer, so zeigt doch auch das Kriegsschiff in den Wohn- und Wirtschaftsräumen alle in Betracht kommenden Gebrauchsgegenstände in höchster technischer Vollendung; Telegraphen, Fernsprecher, Beleuchtungseinrichtungen für Gebrauch und Signalzwecke, Kompasse und sonstige Instrumente neben allen Apparaten und Einrichtungen des aufs höchste vervollkommneten Maschinenwesens sind in einem Kriegsschiff vereinigt; nicht zu gedenken der Erzeugnisse der Optik in Fernrohren und Entfernungsmeßapparaten, des Schlingerkreisels und anderer Erzeugnisse einer hochentwickelten Feintechnik mehr. Das amtliche Lieferantenverzeichnis der deutschen Marineverwaltung ist ein Buch von mehr als Fingerstärke. Die darin aufgeführten Firmen sind über das ganze Reich verbreitet.

Erwähnen müssen wir in diesem Zusammenhang die Fortschritte des Kesselbaues bis zu den kompliziertesten Wasserrohrkesseln und die Turbinen, die die Kriegsmarine für ihre besonderen Zwecke braucht, und die der Handelsschiffbau sich im weitesten Umfang zunutze machte. Gleiche Wege wird aus diesem Anlaß die Industrie der Motoren gehen.

So ist ein Kriegsschiff, wenn es in einem Auslandshafen erscheint, abgesehen von der sinnbildlichen Darstellung unserer Seemacht zugleich ein schwimmendes Zeugnis für den Hochstand unseres Gewerbefleißes, und es darf eine Äußerung des französischen Marineministers hier verzeichnet werden, der zu der Jahrhundertfeier nach

Buenos Aires eine Flottille der modernsten Kreuzer entsandte, in der sicheren Erwartung, daß diese Vorführung französischen Könnens für die französischen Werften nicht ohne Rückwirkung bleiben werde.

Erforderlich erscheint es, an dieser Stelle der Firma Krupp zu gedenken. Ob es richtig gewesen wäre, daß die Marine, als sie durch das Flottengesetz sich auf eine größere Leistung vorbereitete, auch der Geschützfabrikation in eigener Regie ihre Aufmerksamkeit zugewendet hätte, sei dahingestellt. Anderseits bleibt es immer ein Ruhmesblatt für die Firma, daß sie den so erheblich gesteigerten Anforderungen der Flotte gerecht geworden ist, und daß sie die Armierungen unserer neuen großen Schiffe, so wie es von ihr verlangt wurde, geliefert hat. Zurzeit ist es angesichts der ungeheuren Kapitalsansammlungen in den Kruppschen Werken und bei dem fortschreitenden Zusammenschluß der bezüglichen industriellen Unternehmungen nicht sehr wahrscheinlich, daß ein privater oder staatlicher Wettbewerb dagegen Platz greift, und es ist an dieser Stelle nicht näher zu erörtern, ob er wirtschaftlich angebracht sein würde.

Die Firma muß, seit sie sich in eine Aktiengesellschaft umwandelte, durch ihre Bilanzen einen Einblick in ihre Vermögensverwaltung der Öffentlichkeit[1]) zugänglich machen. Wir können aus der letzten solchen Aufmachung ersehen, daß die Firma bei einem Gesamtvermögen von 475 Millionen Mark über einen Grundbesitz von 196 Millionen verfügt, während der Wert der in der Herstellung begriffenen Fabrikate auf 120 Millionen beziffert wurde. Hier finden wir eine vollständige Herstellung der Fabrikate von der Erz- und Kohlengrube an,

[1]) Nach dem Vortrag ist eine neue Bilanz veröffentlicht, die hier außer Betracht bleiben mußte.

durch die Hütten- und Walzwerke bis zur fertigen Montage im Schiff, es ist daher begreiflich, wenn die Firma bei einem Personenbestande von rund 64 000 Menschen, von denen rund 33 000 in Essen beschäftigt werden, einen Lohnaufwand von schätzungsweise 90 000 000 Mark zu verzeichnen hat. Die Firma stellt nicht ausschließlich Kriegsmaterial her, sondern neben den Geschützen und Panzerplatten hauptsächlich Eisenbahnräder, Achsen, Wellen für Schiffsschrauben und sonstige für Schiffbauzwecke bestimmte Materialien, wie ja denn auch eine Schiffswerft in Kiel ihrem Betriebe angegliedert ist. Bezieht man diese mit ein, so ist die Schätzung gestattet, daß etwa 40 vH. ihres Gesamtumsatzes der Marine gewidmet sind, daß also rund 36 Millionen Mark auch auf diesem Wege in Form von Arbeitslöhnen aus dem Marineetat rückwärts in das Volkseinkommen fließen.

Sehr erheblich sind freilich, in den absoluten Ziffern betrachtet, die von der Firma erzielten Gewinne, und es ist nichts Seltenes, daß daran von abgeneigten Politikern sehr mißliebige Kritik geübt wird. Gleichwohl sind sie, auf den tatsächlichen Umsatz bezogen, nicht höher als solche in ähnlichen industriellen Unternehmungen gewonnen werden; es ist sogar die Bemerkung zulässig, daß die Herstellung von Kriegsmaterial im Hinblick auf das Vorwärtsdrängen der Technik keinesfalls einen so rationellen Betrieb gestattet, wie die Fabrikation irgendwelcher Handelsware, und daß in der notwendigen Präzision ein nicht unerhebliches Risiko enthalten ist. Beispielsweise nimmt das Einschneiden der Züge in ein langes schweres Geschützrohr allein 14 Tage in Anspruch. An der hierzu erforderlichen höchst komplizierten Maschine kann nur ein Mann stehen, der mit aufgelegter Hand den ruhigen, richtigen Gang des Schneidewerkes im Innern des Rohres beobachtet. Eine geringe Unauf-

merksamkeit dieses Arbeiters oder der unrichtige Fall eine Metallsplitters von den Schneideflächen kann verschulden, daß an den Zügen ein Stück ausbricht. Damit ist das ganze Rohr, das Ergebnis monatelanger Arbeit für seinen Zweck unverwendbar, denn Waren zweiter Qualität, die unseren Warenhäusern so vortreffliche Gelegenheit zur Gewährung von Ausnahmepreisen bieten, lassen sich auf dem Gebiete der Kriegsrüstung leider nicht verwenden. In flauen Zeiten auf Vorrat zu arbeiten, ist für eine Geschützfabrik ausgeschlossen. Sie kann nur auf Bestellung liefern; denn was in die Front eingestellt wird, muß immer den allerneuesten Anforderungen in militärischer und technischer Hinsicht entsprechen.

Erwähnen wir zum Schlusse noch, daß die Marine in ihren eigenen Betrieben rund 22 000 Arbeiter, mit einem Lohnaufwand von 33 000 000 Mark und etwa 2 000 000 Mark für soziale Fürsorge, beschäftigt, so werden auch hierdurch die Ziffern des Marineetats einen nicht unerheblichen Teil ihrer Unerfreulichkeit für sparsame Gemüter verlieren, abgesehen davon, daß sich der Lohnanteil für die übrigen Bedarfszwecke, Kohlen und Schmiermaterial, Bekleidung und ganz besonders für die umfangreichen Landbauten, nicht nachrechnen läßt.

Die Marine unterscheidet sich von der Armee dadurch, daß ein nicht unerheblicher Teil ihres Geldaufwandes in das Ausland geht, doch kann man sich damit trösten, daß es gerade dieser Teil ihrer Ausgaben ist, der die höchste Verzinsung gewährt. Schon in den ersten Tagen ihres Bestehens hielt es die preußische Marine für ihre Pflicht, mit einem kleinen Geschwader jenseits des Ozeans ihre Flagge zu zeigen, schon damals berichtete dankend der preußische Geschäftsträger, welche große Stütze im Verkehr mit den überseeischen Gebieten ihm nunmehr der Hinweis auf den Schutz der Flagge

gewähre, und wie der Handelsstand in seinem Vertrauen auf die Fürsorge der Heimat gestärkt und gefördert werde. Den Handelsvertrag mit Japan, der uns den fernen Osten zugänglich machte, hätte der preußische Gesandte Graf Eulenburg ganz sicher nicht erreicht, wenn nicht zwei für damalige Verhältnisse höchst stattliche Fregatten mit ihrem Landungskorps den japanischen Machthabern den Ernst der preußisch-deutschen Absichten vor Augen geführt hätten. Oft und an zahlreichen Stellen sind seitdem deutsche Kriegsschiffe mit größerem und geringerem Nachdruck für unsere überseeischen Interessen eingetreten. Für unsere sämtlichen kolonialen Erwerbungen haben sie die Wege eröffnen und vielfach, so in Kamerun, im Buschiri-Aufstand und ganz besonders vor den Samoainseln, schwere und blutige Opfer für die deutsche Ehre und die deutsche Wohlfahrt bringen müssen. Den letzten und vollgültigsten Beweis ihrer Notwendigkeit erbrachte die deutsche Marine, als unser „Iltis“ im Verein mit dem Landungskorps vom Kreuzergeschwader die Takuforts niederkämpfte, und als gleich darauf eine Division von Linienschiffen mit Kreuzern und Torpedobooten hinausgesandt werden konnte, um den gelben Zopfträgern klar zu machen, daß Deutschland nicht willens war, sich aus seinen mühsamen Errungenschaften im fernen Osten verdrängen zu lassen. Daß wir mit dem Geldaufwand für die Marine rationell gewirtschaftet haben, dafür stehen uns sowohl englische wie französische Stimmen zur Verfügung, die übereinstimmend hervorheben, daß wir mit einem um 50 vH. geringeren Geldaufwand unsere Flotte auf die dritte Stelle gehoben haben, während Frankreich in der gleichen Zeit auf die fünfte Stelle zurückgegangen ist.

Wenn mit allen angeführten Tatsachen, die jeder Einblick in die Ziffern der deutschen Statistik ergänzen

kann, der Beweis erbracht sein dürfte, daß für uns eine Kriegsrüstung nötig, und daß der Aufwand für sie kein totes Kapital vorstellt, sondern im vollen Umfang dem deutschen Volksvermögen wieder zugute kommt, so hat damit nicht gesagt werden sollen, daß der gegenwärtige Zustand eines mit so schweren Opfern aufrechterhaltenen Friedens an sich wünschenswert wäre, und für alle Zeiten das Ideal des in der Kulturwelt geeinten Menschentums darstellt. Deutschland hat seit 40 Jahren Frieden, gegen die von Ost und West drohenden Gewitter hat sich unsere Rüstung in dieser langen Zeit als eine ausreichende und feindliches Begehren abschreckende Schutzwehr erwiesen. Blicken wir aber in der Welt umher, so finden wir, daß gerade in dieser Periode an den verschiedensten Plätzen die Kriegsfackel entbrannte, daß sie schnell wieder erlosch, wo eine ausreichende und kriegstüchtige Wehr zum Schutz der angegriffenen Interessen zur Verfügung stand, und daß sie furchtbare Opfer forderte, wo dies nicht der Fall war. Es sei allein an den Jammer von Tschusima und an die fortgesetzten Niederlagen der in Führung und Verwaltung traurig im Stiche gelassenen russischen Landtruppen erinnert.

Nur die eine Frage sei zum Schluß noch kurz erörtert, ob, wie man vielfach behaupten hört, unsere Waffenrüstung zu schwer ist und dem „Moloch des Militarismus“ unerschwingliche Opfer gebracht werden.

Wäre unsere Rüstung zu schwer, so müßte an irgend einer Stelle eine Erschöpfung in die Erscheinung treten. Die vorstehend geschilderten Tatsachen möchten dafür wohl kaum einen Anhalt bieten. Wer eine Vorstellung gewinnen will von einem Zeitalter, wo das Volk auf dem Altar des Vaterlandes sein letztes hingab, um Ehre und Freiheit sich zu wahren, der werfe einen Blick in die jetzt so vielfach im Buchhandel erschienenen Erinnerungen

an die Zeit der schweren Not zwischen 1806 und 1813. Damals waren der Opfer fast zu viele, aber das Volk verzagte nicht und verlor auch unter diesem schweren Druck nicht seinen Lebensmut und seine Lebensfreude.

Bei uns ist Gott sei Dank Geld für alles da; noch die letzte Zeit brachte trotz Militär- und Marineetat unserem Beamtentum die erheblichen Verbesserungen im Gehalt und in der Altersversorgung. In frischester Erinnerung ist das Millionenprojekt der Gemeinde Tempelhof, das den alten Exerzierplatz der Berliner Garnison der Bebauung erschließen soll; im Handumdrehen war das Geld für den Ersatzbau gesammelt, als Graf Zeppelin bei Echterdingen sein Luftschiff verloren hatte, und fast aufdringlich zeigen uns täglich und stündlich die immer zahlreicheren Automobile, daß Zeit Geld, und daß zu ihrer Ausnutzung Geld genug vorhanden ist. Steinmann-Bucher[1]) berechnet das deutsche Nationalvermögen bekanntlich auf 350 Milliarden Mark; wieviel davon die „kleinen Leute" in bar ihr eigen nennen, mögen die 13 889 Millionen Sparkassenanlagen zeigen, die 1907 nachgewiesen wurden, gegen nur 1869 Millionen im Jahre 1875.

Nicht zu leugnen ist freilich, daß wir eine reichlich schwere Steuerlast zu tragen haben. Inwieweit diese Last als ein wirtschaftlicher Druck empfunden wird, läßt sich nicht mit den sogenannten Kopfberechnungen des Reichshaushaltsetats ermessen, mit denen auch gewisse sonst dankenswerte Denkschriften zur Zeit der Flottengesetzkampagne arbeiteten. Um den Anteil zu berechnen, den der einzelne Haushalt an direkter und indirekter Steuer und steuerähnlichen Auflagen, wie z. B. an Schulgeld,

[1]) Arnold Steinmann-Bucher: 350 Milliarden Deutsches Volksvermögen. Berlin, bei Otto Elsner 1909.

zu tragen hat, ist ein Einblick in die einzelnen Haushaltsbücher notwendig. Material für diesen Zweck ist jetzt endlich vorhanden in der Veröffentlichung unseres statistischen Amtes: „Erhebung von Wirtschaftsrechnungen minder bemittelter Familien im Deutschen Reich"; es wäre sehr erwünscht, daß dieses Material bald in dem angedeuteten Sinne bearbeitet würde. Versuche, die in dieser Richtung gemacht wurden, ergaben, daß, prozentual betrachtet, der Mittelstand am stärksten beansprucht wird; im großen und ganzen bezahlt die besitzende Klasse die direkten Steuern, die große Masse des Volkes nur ihren Anteil an den indirekten Auflagen. Daß sie auf diese Weise zu den Lasten des Staatshaushaltes beisteuern, wird man nur als recht und billig zu bezeichnen haben, denn sie sind der Wohltaten der Staatseinrichtungen in gleicher Weise, in sehr vielen Beziehungen sogar in überwiegendem Maße teilhaftig. Gerade die letzte mit so großer Mühe zustande gebrachte Finanzreform hat, wie behauptet wird, eine weitgehende Verdrossenheit hervorgerufen. In Wirklichkeit sind die von ihr geforderten Lasten durch so zahlreiche weitverzweigte und schwer zu verfolgende Kanäle auseinander geflossen, daß im Haushalt des einzelnen kaum noch etwas davon zu merken ist. Auch der biedere Bürger, der sich zu seinem Abendschoppen die Zigarre anzündet, trinkt darum kein Glas weniger, weil das Bier eine höhere Steuer trägt. Wieviel Geld am Tabak noch immer verdient wird, dafür sind die grundhäßlichen Zigarettenreklamen an allen unseren Eisenbahnen entlang ein reichlich unerfreulicher Beweis.

Bemerkenswert ist, daß in den Jahresberichten der großen industriellen Unternehmungen von der vermehrten Steuerlast überhaupt nirgends mehr die Rede ist, man hat sich damit abgefunden, obwohl gewiß erhebliche Be-

träge sich nicht abwälzen ließen und auf dem Unkostenkonto zu Buche stehen. Worüber diese Berichte klagen, das sind die Lasten der Sozialpolitik, die im internationalen Wettbewerb mit den Völkern, die diese Wohltaten für ihre Arbeiter nicht kennen, infolge des ungleichen Druckes sehr schwer empfunden werden. Man wird diese Tatsache bei dem weiteren Ausbau der sozialen Gesetzgebung wohl nicht ganz außer acht lassen dürfen.

Lauter als sonst sind jetzt die Rufe, die eine Zusammenfassung der Kulturwelt in einem Staatenbunde fordern, dessen einzelne Glieder sich gegenseitig den Frieden garantieren und die entstehenden Reibungen im Wege friedlichen Ausgleichs zu beseitigen willens sind. Eine kürzlich in einem Berliner Verlage erschienene Schrift[1]) führt an der Hand von Reden und sonstigen Äußerungen unseres Kaisers den Nachweis, daß Seine Majestät selbst ein eifriger Förderer dieses Gedankens und in seiner langen Regierungszeit nicht müde geworden ist, ihn der Verwirklichung näher zu bringen. Leider muß der Verfasser dieses sonst höchst lesenswerten Buches zugestehen, daß einem solchen Staatenbunde ebenso wie allen Friedensverträgen die Exekutive gegenüber abgeneigten Mitgliedern fehlen würde. Er bezeichnet es als eine der ersten Errungenschaften der Friedensbewegung und als den Fingerzeig für die Zukunft, daß zur Zeit der Chinawirren ein deutscher General an der Spitze von Deutschen, Engländern, Russen, Japanern und anderen Truppen mehr dem Reich der Mitte die Bedingungen der Kulturwelt vorschrieb.

Ist dies der Gang der Entwicklung, so geht daraus hervor, daß auch ein Europa umfassender Friedensbund

[1]) Alfred H. Fried: Der Kaiser und der Weltfrieden. Berlin 1910. Verlag Maritima.

der Waffenrüstung nicht würde entraten können. Wie weit wir aber auch von seiner Verwirklichung noch entfernt sind, zeigt uns jeden Tag ein Blick in die Zeitungen und muß uns nach allen Richtungen hin die tägliche Erfahrung lehren. Den ewigen Frieden mag die Menschheit als Ideal im Busen tragen, ihre Natur bedingt den Widerstreit der Interessen, und je größer die Interessengemeinschaften werden, desto größer und schwieriger werden die Reibungsflächen. So werden auch noch die kommenden Geschlechter und die Staaten der Zukunft ihre Rüstung tragen, und ihr Trost mag sein, daß sie damit ihre äußeren Interessen wahren, und daß sie dem Volksvermögen eine reichliche Verzinsung zuführen.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW68, Kochstr. 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG — DRITTES HEFT

Der Golfstrom

in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung.

Von Dr. Ludwig Mecking.

Wenn wir das Meer befahren und kein Lüftchen seine Fläche kräuselt, oder wenn wir am Strande den glatten Spiegel überschauen, so haben wir den Eindruck vollendeter Ruhe. Nichts offenbart uns, daß in diesem Wasserkörper dennoch eine Bewegung pulsieren kann. Zu anderen Zeiten aber auch können wir beobachten, wie seine Wogen draußen hoch aufschäumen oder am Ufer branden: eine erste Art von Bewegung. Wenn wir etwa stundenlang an der Küste verweilen, gewahren wie eine zweite, eine Hebung und Senkung des Spiegels in periodischem Wechsel oder, falls der Strand sehr flach ist, ein weites Zurückweichen und Vordringen des ganzen Wassers: die Gezeiten. Aber die immer noch größere Bewegung, die in allen Tiefen und Weiten vorhanden ist, wird überhaupt nicht sinnfällig, es ist die Strombewegung. Doch kann man sie mit Instrumenten direkt feststellen oder auch an ihren mannigfachen Wirkungen erkennen; so läßt sich z. B. am Transport der Wärme, die das Thermometer kundgibt, oder am verschiedenen Salz- und Gasgehalt und selbst am Tierleben, besonders den kleinen schwebenden Organismen des Planktons, oder auch schließlich an Erscheinungen

des treibenden Eises, des Klimas und dergleichen die Herkunft des Wassers verfolgen. Nur sehen wir eben nicht den Strom geradezu im Meere dahinwirbeln wie einen Fluß, wie dies wohl früher eine geläufige Vorstellung war und auch heute noch durch unsere schematischen Karten unabsichtlich nahe gelegt werden mag.

Die Erkenntnis der Strömungen hat infolge jener Schwierigkeiten auch eine ziemlich wechselvolle Geschichte. In deren Zentrum stand von je der Golfstrom, bis heute ist er der populärste Meeresstrom geblieben und mit Recht; denn er ist die großartigste und eine vielfältig folgenschwere Erscheinung des Meeres.

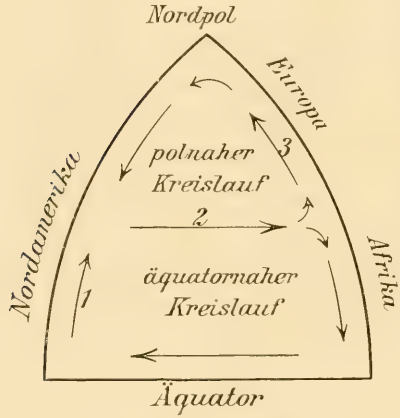
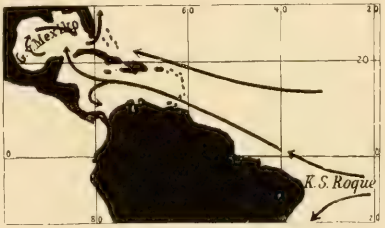


Abb. 1. Schema der Meeresströmungen im Nordatlantischen Ozean.

Ein Geograph des 17. Jahrhunderts Bernhard Varenius hat schon den Ausspruch getan: »si pars oceani movetur, totus oceanus movetur.« In der Tat ist auch der Golfstrom eine Teilerscheinung, nicht nur in der Gesamtzirkulation des Meeres, sondern zunächst in einem größeren Strömungssystem des Nordatlantischen Ozeans. Schematisch stimmt dieses mit dem in jedem Meere vorhandenen überein und hat, wie es die beistehende Skizze veranschaulicht, folgende einfache Gestalt (vgl. Abb. 1): etwa in 40 bis 50° N.-Br. geht eine Wasserbewegung von Westen nach Osten, die teilt sich vor der entgegenstehenden Landmasse der Alten Welt, und es entwickelt sich je ein Kreislauf polwärts und äquatorwärts. Ähnlich auf der Südhalbkugel und ähnlich im Stillen Ozean.

Jeder dieser Kreisläufe setzt sich aus einem warmen und einem kalten Ast und zwei Verbindungsstücken zusammen. Warm nennt man nämlich einen Strom, der polwärts zieht, weil er das in niederen Breiten unter stärkerer Sonnenstrahlung erwärmte Wasser nach höheren Breiten, wo an sich kälteres liegen sollte, führt. Ein Strom der umgekehrten Richtung heißt kalt. Beide Begriffe sind also relativ zu fassen. Warm ist demnach im äquatornahen Stromkreis des Nordatlantischen Ozeans das amerikanische (1), im polnahen das europäische Teilstück (3). Sie zusammen mit dem sie verbindenden westöstlichen Strömungsabschnitt (2) bilden unsern Golfstrom.



1 : 180.000.000.

Abb. 2. **Stromteilung bei Kap S. Roque.**

Trotz der Übereinstimmung im Wesen besteht aber ein Unterschied des Grades zwischen dem Nordatlantischen und Pazifischen Stromsystem: jenes ist bei weitem kräftiger entwickelt. Der Grund dafür liegt in mehrfacher Hinsicht in der Verteilung von Wasser und Land.

Der Küstenverlauf, nämlich der im Kap San Roque weit ostwärts vorspringende Kontinent von Süd-Amerika, bedingt es erstlich (vgl. Abb. 2), daß ein Teil der Südäquatorialströmung, die eigentlich ganz in den Südatlantischen Ozean gehört, über den Äquator gedrängt wird und mit ihrem warmen Wasser der Nordhalbkugel zugute kommt, was auch für den klimatischen Unterschied beider Hemisphären von Belang wird.

Diese Wassermasse, vereint mit der der Nordäquatorialströmung, zieht dann durch das Karibische Meer und z. T. in den Golf von Mexiko. Da tritt uns ein zweites

Moment der Küstenumrisse entgegen, das zur stärkeren Entwicklung des Stromsystems beiträgt: der fast rings umschlossene Golf nämlich wird zum riesigen Sammelbecken für diese erwärmten Wasser, die zum einen Eingang hineinziehen und als kompakte Masse aus einer zweiten, sehr engen Pforte hervorschießen. Abbildung 3 läßt erkennen, wie in der Tat das ganze Querprofil der Straße von Florida von warmem Wasser eingenommen ist (nur daß es etwas mehr nach dem rechten Hang hindrängt infolge der Erdrotation). Nichts entsprechendes

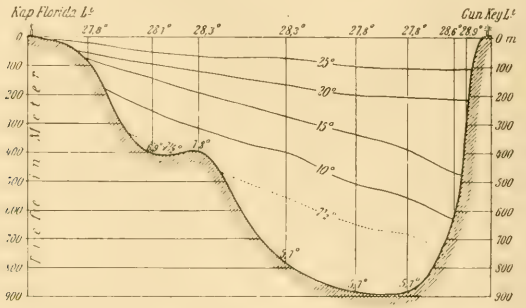


Abb. 3. **Temperaturschichtung in der Floridastraße.**
(Nach Al. Agassiz und O. Krümmel.)

bietet sich in einem andern Ozean, ein Grund wieder für die stärkere Ausbildung gerade des nordatlantischen Systems. In diesem Reservoir liegt die eine Wurzel des Golfstroms sowie der Ursprung seines Namens. Infolge der Enge des Ausfallstores ist auch die Geschwindigkeit so groß wie an keinem zweiten Punkt des Weltmeeres. Sie beläuft sich im Mittel auf 70 Seemeilen pro Tag, häufig aber auf über 100 bis 120, d. h. bis zu $2^1/_2$ m in der Sekunde, eine Geschwindigkeit, wie sie der Rhein im Unterlauf bei Hochwasser entwickelt. »Und drängt mit Ungestüm in den Kanal von Bahama«, sagt A. v. Humboldt in seiner trefflichen Beschreibung, die er auf seiner

Reise nach der Neuen Welt von dem Phänomen gibt, und er vergleicht ihn da »einem reißenden Strome .

So finden wir denn in diesem ersten Teil des Golfstroms eine große Masse erwärmten Wassers infolge des Vorsprungs bei San Roque, begabt mit einem großen Bewegungsmoment infolge des Golfs und der Enge. Diese Masse zieht nordwärts, vereint mit dem außerhalb des

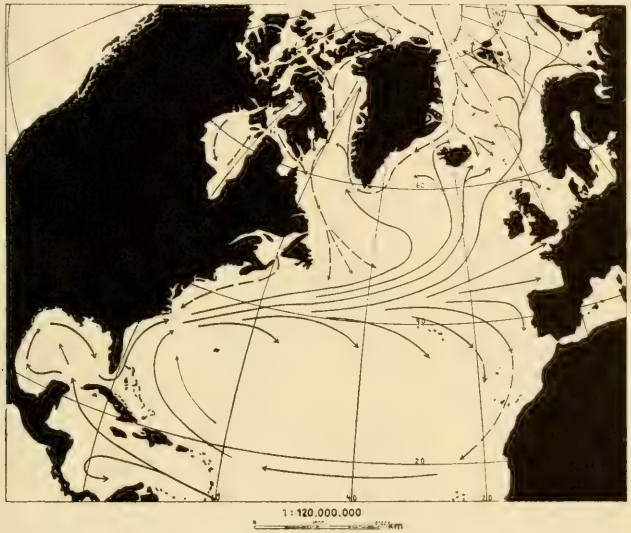


Abb. 4. **Meeresströmungen im Nordatlantischen Ozean.**

Kariben-Meeres die Antillen- und Bahama-Inseln entlang geflossenen Wasser des Nordäquatorialstroms, wird mit der Annäherung an die Bank von Neufundland unter dem Einfluß der westlichen Winde aus ihrer Richtung nach Osten abgebogen, unterstützt durch den Küstenverlauf sowie den kalten Strom, der von Norden die Küste Labradors entlangkommend dem Golfstrom in die Flanke fällt. Unmittelbar hinter dieser Beuge beginnt dann das Golfstromwasser sich fächerartig über den Ozean

hinzubreiten. Zwei Strahlen des Fächers aber ragen weitaus hervor, einer der über Madeira und die Kanarischen Inseln Afrikas Küste hinab südwärts zur Schließung des Kreislaufs sich wendet, und ein zweiter, der an Irland und Norwegen hin in den polnahen Kreislauf eintretend dem Norden zustrebt (vgl. Abb. 4).

In diesem letzteren, dem dritten Hauptstück unseres Golfstroms, macht sich abermals der Küstenzug fördernd bemerkbar. Während der Nordpazifische Ozean schon in niederer Breite fast ganz gegen Norden abgeschnürt ist, steht hier der Atlantische durch eine breite Pforte in Verbindung mit dem Eismeer, dieses wird zu seinem Anhängsel und nimmt teil an seiner Zirkulation; das Kreissystem des Wassers (ebenso wie das der Luft) wird in einer meridional gestreckten Ellipse hoch hinaufgezogen in die Region des Pols, wohingegen das pazifische Abbild förmlich verkrüppelt ist.

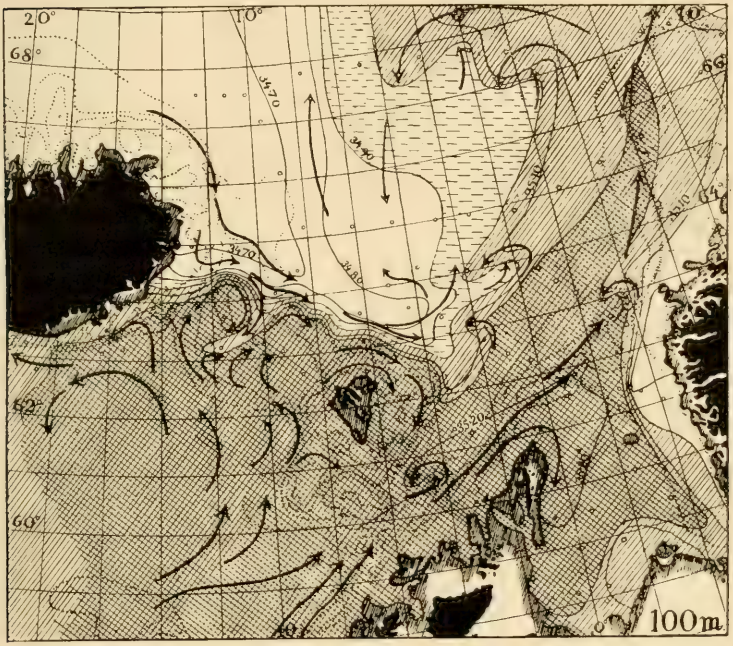
So läßt sich denn der Golfstrom von den Tropen bis ins Eismeer in drei großen Teilstrecken verfolgen, die alle eine hervorragend starke Entfaltung zeigen.

Entsprechend kräftig ist aber im polnahen Kreislauf auch die kalte Seite in den Polarströmen von Ostgrönland und Labrador entwickelt. Und so entrollt sich von Neufundland bis hinauf nach Spitzbergen und Nowaja Semlja ein Kampf der wie mit Riesenarmen gegeneinander strebenden warmen und kalten Wasser. Der Hauptkampfplatz ist das Nordmeer. Dabei bleibt aber vor allem das große Hauptsystem bestehen, indem die europäische Seite das Reich des Golfstroms, die amerikanische das der polaren Wasser abgibt.

Indes ist hier im Nordmeer für den Detailverlauf der Ströme außer dem Küstenzug ein weiteres Moment bestimmend, das Bodenrelief des Meeres; selbst aus Tiefen von mehreren Hundert Metern wirkt es auf den Stromverlauf an der Oberfläche — eine auffallende Er-

scheinung, die erst durch die Meeresforschung der letzten Jahre, besonders unter Nansens praktischer und theoretischer Betätigung im Nordmeer, klar hervorgetreten ist.

Von einschneidender Bedeutung wird fürs erste schon



1 : 14.500.000.

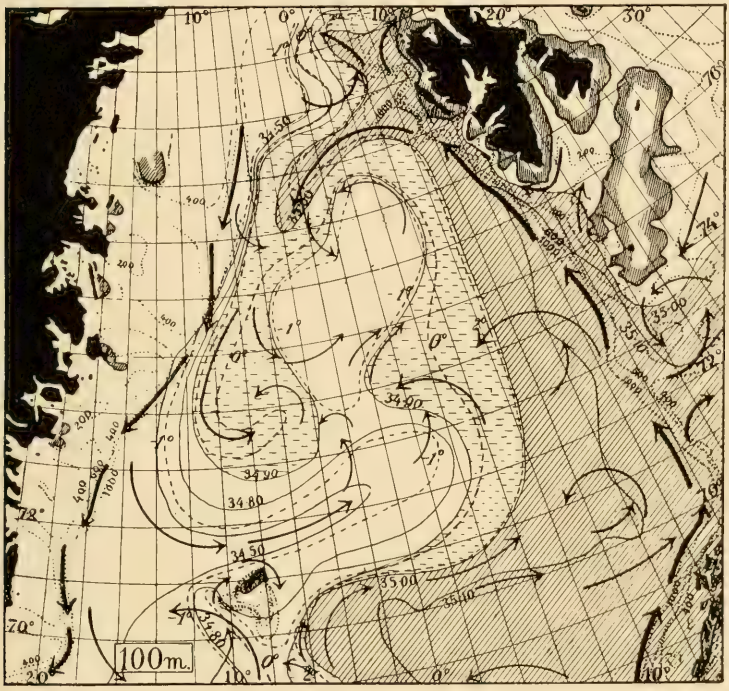
Abb. 5. **Zyklonisches Stromsystem zwischen Island, Schottland und Norwegen in 100 m Tiefe.**
(Nach Helland-Hansen und Nansen.)

ein untermeerischer Rücken, der von Schottland über Färöer und Island nach Grönland hinüberzieht, im Durchschnitt 400 bis 600 m Tiefe hat und das Nordmeer vom Hauptkörper des Atlantischen Ozeans scheidet. Er wirkt wie ein Wall, über dem sich das atlantische und das polare Wasser gegenseitig aufstauen. Die Abbildung 5, in

welcher die stark schraffierte Fläche Wasser von hohem Salzgehalt, d. h. Golfstromwasser, die hellere hingegen salzärmeres, also polares Wasser darstellt, läßt erkennen, wie der atlantische Strom, im Süden des Walls zur Seite gedrängt, erst zwischen Färöer und Schottland freien Abzug nach Norden erringen kann, wie er aber seinerseits auch wenigstens standhält gegen das Polarwasser und den Atlantischen Ozean davor bewahrt, daß schon zwischen Island und Britannien eiskaltes Wasser seine Oberfläche bildet. Der Wall hat demnach auch klimatisch eine höchst wichtige Funktion. Dem polaren Wasser bleibt nun als Abzugsstraße aus dem Nordmeer nur die zwischen Island und Grönland, wo es seine Packeismassen herunterschleppt, gebettet hauptsächlich in einen schmalen Kanal. Ebenso benutzt der atlantische Strom im wesentlichen eine enge, tiefe Rinne zum Eintritt ins Nordmeer, den sogenannten Färöer-Shetland-Kanal mit steilen Wänden und einem ebenen Boden von 1100 m Tiefe. Seine Hauptmasse hält sich hart an den rechten Hang dieser Furche, desgleichen weiterhin an den norwegischen Kontinentalabfall gedrängt, der in einiger Entfernung von der Küste in dicht aufeinander folgenden Tiefenlinien sich markiert. Auf etwa 66 – 68° N.-Br. zeigt sich nun aber ein Vorsprung des Kontinentalsockels sowie des tieferen Reliefs; der zwingt auch den Strom zum Teil wenigstens abzubiegen. Anderseits wirkt die untermeerische Platte, auf der Island ruht, ablenkend auf einen Teil des Polarstroms, der dann an dem Wall entlangfließt und mit jenem abgeschwenkten warmen Zweig zusammen einen Teilkreislauf bildet, der sich sogar noch in zwei Einzelzyklonen weiterteilt.

Ähnlich erkennt man im nördlicheren Teile des Nordmeers innerhalb des größeren Systems die Tendenz zur Ausbildung einzelner Teilsysteme, alle mit der Drehung entgegen dem Sinne des Uhrzeigers, im

sogen. zyklonalen Sinn. Der Hauptstromstrich aber findet auch hier seinen Weg wieder hart an den Steilhang des Spitzbergensockels angelehnt als Westspitzbergen-Golfstrom, der erst im Polarbecken endlich unter dessen kaltes Wasser untertaucht (vgl. Abb. 6).



1 : 14.500.000.

Abb. 6. **Zyklonisches Stromsystem zwischen Grönland, Spitzbergen und Norwegen in 100 m Tiefe.**
(Nach Helland-Hansen und Nansen.)

Vorher hat sich von ihm der Nordkapstrom abgetrennt, der nun seinerseits im seichten Barentsmeere sich verzweigt über einem nur 200 bis 400 m tiefen Boden, dessen Relief aber sehr kompliziert ist und so eine starke Zersplitterung des Stromes, abermals mit der Tendenz zur

Zyklonenbildung, erzeugt. Die Hauptmasse trifft den Landwall von Nowaja Semlja, wird nordwärts gebogen, in der Bewegung geschwächt und schließlich überwältigt von der geschlossenen polaren Wasserfläche im Norden des Insellandes. Immerhin ist es also hier wie bei Spitzbergen dem wärmeren Wasser gelungen, bis zur Feste des eisigen Gegners selber vorzudringen, zum Glück für die nördlichen Länder Europas. »Wenn Nowaja Semlja nicht existierte,« so sprach es vor etwa 100 Jahren der russische Naturforscher Ernst v. Baer aus, »dann würde das sibirische Eis in den westlichen Ozean hereinbrechen, zu den Küsten Norwegens herangetragen werden, und dieses Land, das jetzt unter dem Einfluß des warmen Golfstroms grünt und blüht, würde von öden Tundras ebenso bedeckt erscheinen wie das nördliche Sibirien.«

So schaltet sich zwischen dem nördlichen Becken mit seiner geschlossenen Fläche echt polaren Wassers und dem Atlantischen Ozean südlich der isländischen Schwelle mit seinem reinen Golfstromwasser das Nordmeer als Haupttreffplatz der beiden so verschieden gearteten und bewegten Wasser ein.

Im Nordmeer ist aber die Bewegung des Golfstroms, selbst im Hauptstrich, schon ganz bedeutend geschwächt, infolge der Ausbreitung, der Hemmnisse und Komplikationen auf seinem Weg. Die 70 Seemeilen, mit denen der eben geborene aus den Engen von Florida hervorstürzte, sind reduziert auf 10 etwa in der Breite von Bergen, gar auf 5 in der der Lofoten, so daß er hier nautisch schon kaum mehr bemerkbar wird.

Zweifellos ist der Golfstrom in diesem Bilde, wie er nach unserer heutigen Kenntnis dasteht, eine auffallende Erscheinung des Meeres; trotzdem ist er erst spät in der Geschichte, nämlich zu Beginn des Entdeckungszeitalters, hervorgetreten. Wie kommt das? — Von den Methoden zur Strombeobachtung, die uns jetzt zu Gebote stehen,

konnten in früheren Jahrhunderten nur zwei Gruppen in Frage kommen. Einmal hätte man auf seine Eigenschaft als Wärmeträger aufmerksam werden können, mit dem Temperaturgefühl. Dazu mußte man ihn aber erst durchkreuzen, mußte andere Wasser zum Vergleiche kennen lernen. Gerade an den Kulturgestaden ist er jedoch so breit und zersplittert, daß er nicht gekreuzt wurde, außer auf den frühen Fahrten der Normannen und Wikinger, von denen sich aber historisch ja wenig erhalten hat. Ein zweites Mittel hätte sich auf seine Eigenschaft der Bewegung gründen können. Doch wieder an Europas Küsten ist diese so gering, daß sie durch Ablenkung von Schiffen aus dem Kurs sich kaum bemerkbar machte, solange man nicht den Ozean querte bis zur Wurzel des Stromes, wo die Geschwindigkeit so groß ist. Außer der Abtrift von Schiffen gibt es allerdings ein zweites Mittel zur Erkennung der Bewegung: Treibkörper. Heute wird dies künstlich z. B. verwendet, indem von Schiffen Flaschen über Bord geworfen werden, die einen Zettel mit Angabe der Auswurfsstelle enthalten. Irgendwo an den Strand geworfen und aufgegriffen, wird der Zettel nach Eintragung der Fundstelle an eine Zentrale maritimer Forschung gesandt. Auswurfs- und Fundstelle ergeben roh verbunden den Triftweg, und eine hinreichende Menge solcher Triften gibt, wenn man sie in die Karte einträgt, in ihrer Gesamtheit ein übersichtliches Bild von den Meeresströmungen. In gleicher Weise verfrachtet das Meer alles Material, das sich ihm bietet[1]). So fand sich eine westindische Bohne auf Spitzbergen, eine Mahagoniplanke in Westgrönland. So sind ferner Eskimos selbst bis an die Küsten Europas verschlagen worden, wenigstens sind drei Fälle aus dem 17. Jahrhundert festgestellt und frühere wahrscheinlich

[1]) Vgl. Meereskunde II. Heft 7: Krümmel. Flaschenposten, treibende Wracks und andere Triftkörper in ihrer Bedeutung für die Enthüllung der Meeresströmungen.

gemacht. Doch wurden alle solche Vorkommnisse von unfreiwilligen Triften zu vereinzelt bekannt, als daß jemand sie früh zusammengefaßt hätte zu einem klaren Beweisstück für einen herrschenden Strom. So eben scheint es erklärlich, daß man auf ihn erst spät überhaupt aufmerksam wurde.

Trotzdem hat der Strom, auch bevor man den Ozean kreuzte, eine Mission in der Geschichte erfüllt. Treibkörper auf den Azoren nämlich lernte Kolumbus kennen, zwei Leichname von unbekanntem Menschenstamm und Stücke von Bambusrohr, und sie wurden mit ein Hauptmotiv zu seiner Fahrt, indem ihre Fremdartigkeit ihn auf unbekannte Küsten im Westen schließen ließ. Noch konnte er nicht ahnen, auf welchem Wege, mit welcher Kraft die Fracht gekommen: aber in der Tat kann sie nur diese konstante Bewegung des Golfstroms befördert haben, und so hat dieser seinen Anteil an der größten geographischen Entdeckungsfahrt.

Jetzt ward der Ozean durchfahren, und da ward auch bald der Strom gefunden und beobachtet. Die allmähliche Erkenntnis desselben nimmt sodann ihren Weg von der Wurzel, also den eben erst entdeckten Regionen, den Strom entlang herüber nach Europa, und erst zuletzt, vor kaum mehr als einem Jahrhundert, wird auch die Strecke längs der alten Kulturgestade erschlossen und angefügt — eine auffällige Umkehrung dessen, was man von vornherein erwarten sollte, doch erklärbar eben aus dem Wesen und den Eigenschaften des Stromes, seiner Kompaktheit und Kraft dort, seiner Zersplitterung, Verschwommenheit und Schwäche hier.

Nachdem nun Kolumbus schon auf seiner dritten Fahrt eine Strombewegung auf dem offenen Meere festgestellt, kam unter den folgenden Entdeckern im Jahre 1513 Ponce de Leon, begleitet von dem später berühmt

gewordenen Seefahrer Antonio de Alaminos, auf der Suche nach der »Quelle der Jugend« in die Engen zwischen Bahama und Florida und traf einen Strom, gegen den seine drei Schiffe überhaupt nicht mehr ankommen konnten, trotzdem sie den Wind mit sich hatten. Mit Recht datiert A. v. Humboldt von da an die Kenntnis des großen Seestroms, des Golfstroms.

Sie hatte auch bedeutsame Konsequenzen. Cortes hatte nämlich gerade in Vera Cruz festen Fuß gefaßt und wollte seine guten Nachrichten der Heimat übermitteln. Bisher hatte sich aller Verkehr mit dem spanischen Mutterland durch die Straßen der Antillen vollzogen. Da saßen aber die Antillen-Gouverneure, seine Rivalen und Feinde. Ihnen wollte er entgehen. Zum Glück hörte er durch Alaminos von den ungemein starken Strömungen in den Engen, nahm sein schnellstes Schiff und vertraute sich mit diesem Seemann dem rätselhaften Strome an, kam wie gehofft in freies Meer und binnen zwei Monaten nach Spanien. Das war eine Entdeckung, eine neue Seestraße, offenbar der kürzeste Rückweg. Planmäßig gingen von jetzt an die ausreisenden Schiffe zwar nach wie vor über die Kanaren und dann im Äquatorialstrom durch das Karibische Meer, die heimkehrenden aber durch die Engen von Florida nordwärts. Und am Südufer derselben erwuchs in der Folge Havanna zum Sammelplatz der heimfahrenden westindischen Flotten, es verdankt somit sein Aufblühen direkt dieser Lage am Strom.

Nachdem die Spanier nun eine Weile allein geschaltet hatten, wurden gegen Ende des 16. Jahrhunderts die Engländer auf ihre Erfolge aufmerksam und traten als Rivalen auf. Zu den unmittelbar an die spanische Herrschaft grenzenden Gestaden fuhren sie dann nach dem alten spanischen Kreissystem, aber für die nördlicheren Uferstaaten, die von Neu-England, entdeckte im Jahre 1602 ein Engländer Gosnold, daß man doch schneller zum Ziele

kam, wenn man zwischen etwa 40 und 45° B. direkt hinüber fuhr. Diese Erkenntnis brachte also abermals ein neues Beschiffungssystem, nämlich das direkte für die englischen Nordstaaten, während für die Südstaaten das bisherige Kreissystem erhalten blieb.

Eine weitere Folge davon war die, daß in der Mitte ein Küstenstück übrig blieb, das erst zuletzt zur Entdeckung und Entwicklung gelangte, es war die Breite von etwa 40°, die Stelle des heutigen Newyork. Da tauchte erst 1609 ein in holländischen Diensten stehender Seemann auf, der kühne Polarfahrer Hudson, der die Passage nach China und Indien über den Norden suchen wollte. Er stieß hier auf die nach ihm benannte Flußmündung und veranlaßte die Holländer zur Gründung der Kolonie New Nederland, des heutigen New-York. Und die Holländer benutzten im Verkehr mit dieser Kolonie die spanische Kreisroute. So kommt es, daß nunmehr Nachbarorte von nur einem Breitengrad Entfernung angesegelt wurden auf Routen, die um 30 Grade auseinander gingen.

Wir sehen also von Kolumbus an eine ganze Kette der Wechselwirkung zwischen dem Golfstrom und seiner fortschreitenden Erkenntnis einerseits und der Aufklärung, Kolonisierung und Beschiffungsweise der Küsten andrerseits.

Über die Strömung im Mittelstück wußte man bis dahin noch so gut wie nichts. In den nautischen Schriften und Karten wurde allgemein zwar dem Strom von Florida Aufmerksamkeit geschenkt, aber nicht der Fortsetzung. Schon bei Kap Hatteras kann man die Grenze der damaligen Bekanntschaft mit ihm ansetzen. Die englischen Postschiffe fuhren zwischen den nördlichen Kolonien und dem Mutterland ruhig auf demselben Striche hin und her, hatten zwar in der einen Richtung oft Verspätungen von 14 Tagen, kümmerten sich aber nicht weiter um die

Ursache, ähnlich die zwischen Boston und Charleston verkehrenden. Dagegen hatte sich allmählich eine unternehmende und erfahrene Fischerbevölkerung längs der Küste ausgebildet, die auch einen großartigen Walfang betrieb und ihr Wild bis zu den Bahamabänken und den Azoren verfolgte. Sie entdeckten dabei, daß der Wal oft nördlich einer gewissen Linie blieb, und schlossen daraus, daß südlich derselben sich das dem Tier nicht

Abb. 7. **Benjamin Franklins Karte des Golfstroms.**

zuträgliche warme Wasser des Floridastromes fortsetzen müsse. So wurden sie durch ihr Gewerbe zur ständigen gründlichen Verfolgung der Kante des warmen Wassers angeleitet und bauten darauf einen neuen Handelsweg; zum Mutterland fuhren sie möglichst im Hauptstrich des Golfstroms, zurück nach Neu-England hingegen mehr außerhalb, im Norden, selbst über die Bänke von Neufundland hin. Damit gewannen sie oft zwei Wochen gegenüber den Postschiffen. Dies blieb ihr Geheimnis bis 1769, als Benjamin Franklin, der Generalpostmeister aller

englisch-amerikanischen Kolonien dahinter kam. Er war erstaunt, daß ein solches »Wunder des Ozeans« nicht zum Vorteil der Schiffahrt ausgenutzt würde, beriet sich mit einem alten Kapitän und zeichnete mit diesem zusammen die berühmt gewordene Karte, auf der zum ersten Male der Golfstrom als Strom signiert und bis über seine Beuge bei Neufundland hinaus fortgeführt, sogar mit Geschwindigkeitszahlen auf den verschiedenen Strecken versehen war. Rechts unten auf dieser Karte (vgl. Abb. 7) steht Franklin selbst, wie er sich mit Neptun über den Golfstrom unterhält. Diese Zeichnung ließ er in seinem Generalpostamt stechen und verbreiten, auch nach England hinübersenden zur Verteilung an die dortigen Schiffskommandeure. In der Folge nahm er selbst das größte, auch aktive Forscherinteresse am Golfstrom und faßte die Idee, daß man ihn auch am Thermometer verfolgen könne. Er tat dies auf seinen Reisen und erprobte damit zum ersten Mal ein Instrument, das heute eines der wichtigsten für die physische Meeresforschung an der Oberfläche wie in den größten Tiefen ist. Auf einer seiner Fahrten erkannte er noch, daß der Strom wenigstens zu Zeiten bis an die Küsten Frankreichs heranrücke.

Wie also $2^1/_2$ Jahrhunderte vorher das Schiffahrtssystem der Spanier reformiert worden war durch die Entdeckung des Alaminos in den Engen von Florida, so war jetzt unter Franklin durch die Verfolgung des Stromes über den Ozean hinüber eine weitere Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse erzielt worden. Jene hatte außerdem eine Reihe entdeckungs- und kolonisationsgeschichtlicher Tatsachen nach sich gezogen; so folgenschwer ist der neue Fortschritt schon nicht mehr geworden, er blieb auf sich selbst, auf die nautische Reform beschränkt.

In seinem dritten Abschnitt endlich hat der Strom eine Umwälzung auf dem Gebiet der Nautik überhaupt

nicht mehr hervorgebracht. Auf ihn ist man nicht im Zusammenhang mit der ständigen Schiffahrt aufmerksam geworden, als Bewegung ist er eben zu unbedeutend; vielmehr offenbarte er sich durch die Wärme des Wassers (vgl. Abb. 8). An ihr und ihrer Einwirkung auf das Klima der europäischen Küstenländer im Vergleich zu den amerikanischen Gegengestaden ist die Warmwasser-

WOODS HOLE, MASS.

Abb. 8. **Isothermen der Oberfläche des Nordatlantischen Ozeans im Jahresmittel.**

bewegung hauptsächlich erkannt und als Fortsetzung des Golfstroms gedeutet worden, und zwar erst vor einem Jahrhundert, zu den Zeiten eines Ernst v. Baer, Alexander v. Humboldt und Leopold v. Buch. Humboldt stellt in der 1849 erschienenen dritten Auflage seiner »Ansichten der Natur« auch tabellarisch die Wärmeverhältnisse von Europas Westküste und die von Amerikas Ostküste einander gegenüber[1]).

[1]) Anmerkung 18 zum Aufsatz »Über die Steppen und Wüsten«.

Und doch hat auch dieser Teil des Stromes nicht wenig den Gang der Entdeckungsgeschichte beeinflußt, nicht wie jene ersten durch seine Bewegung, sondern durch seine Funktion als Wärmeträger. Er schafft eine Zugangspforte hoch hinauf in die Feste des polaren Eises, während an der amerikanischen Seite schon weit südlich

Abb. 9. **Eisgrenze im Nordatlantischen Ozean im April (1896—1907).**
Nach Mossman.

des Polarkreises die Küsten mit Packeismassen verbarrikadiert sind. Abb. 9 und 10 zeigen deutlich, wie die Eisgrenze im Nordatlantischen Ozean durch die weit vorgereckten Hauptarme des Golfstroms bestimmt ist. Damit aber hat er ohne weiteres eingegriffen in den Ablauf der Polarforschung und zwar folgendermaßen. Als die iberischen Völker um die Wende des 15. Jahrhunderts ihre neuen Seewege nach Indien entdeckt hatten, faßten die nordischen Seevölker, die Holländer und Engländer, den Plan, ihren

Rivalen die neuen Handelsvorteile wieder zu entreißen, und zwar dadurch, daß sie Seewege um die Nordenden der Kontinente nach den gleichen Zielen, nach Indien und China entdeckten. So kam die Losung der Nordwest- und Nordost-Passage auf, welche dann den Fahrten von 1497 bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts zugrunde liegt

Abb. 10. **Eisgrenze im Nordatlantischen Ozean im Juli (1896–1907).**
Nach Mossman.

und nur von sekundären Triebkräften wie Walfang u. a. noch begleitet wird. Bei diesen Fahrten gelangt man nun im Nordosten schon 1596 zur Entdeckung von Spitzbergen und Nowaja Semlja, alsbald auch darüber hinaus in das Karische Meer; in den warmen Fluten des Golfstroms dringen hier die Entdecker vor, ohne auf Eishindernisse zu stoßen. Auf dem Feld der Nordwest-Passage hingegen bedarf es vieler Fahrten von großen englischen Entdeckern, um nur die nächsten Küstenumrisse in

niederer Breite, die von Labrador, Hudsonstraße, Hudsonbai, Baffenbai zu entschleiern und dort schließlich 78° der Breite als Rekord für zwei Jahrhunderte zu erreichen (Baffin 1616), während bei Spitzbergen schon vorher mühelos der 80. Breitenkreis überschritten war.

Im kleinen läßt auch die grönländische Westküste den Einfluß auf den Gang der Entdeckungsfahrten erkennen. An ihr zieht nämlich, wie an allen Westküsten der nordatlantischen Länder, ein Zweig etwas wärmeren Wassers, vom Golfstrom abgesplittert, hinauf. Darum schoben sich die Schiffe meist an der grönländischen Seite weit polwärts vor und drangen erst dann seitlich über das Eis des Labradorstroms in das Straßengewirre ein. Dem entsprechend ist die Westküste Grönlands bedeutend früher und reichlicher erforscht worden als die Ostküste. Auch gehen an der Westküste die festen Eskimoniederlassungen bis zur Breite von 74° hinauf, während an der Ostküste nur eine bei 66° liegt. Und doch findet der regelmäßige Dampferverkehr des Sommers an den Hafenorten der Westküste selten größere Schwierigkeiten, wogegen an der Ostküste das Regierungsschiff bei seiner jährlich einmaligen Fahrt zuweilen wochenlang vor dem vereisten Hafen Agmaksalik kreuzen muß und 1907 unverrichteter Sache umkehrte.

Bei Neufundland gelangt das Eis des Labradorstroms manchmal selbst in das Golfstromwasser hinein und zwingt den hier besonders regen Schiffsverkehr, von seinen normalen Routen südwärts auszubiegen. Mancher Dampfer hat hier auch schon Schaden gelitten oder den Untergang gefunden. Dagegen können bei Spitzbergen alljährlich sogar Touristenschiffe ohne Gefahr die Fjorde besuchen und die Wunder der Polarwelt genießen. In manchem Jahre dringen sie bis nördlich von Spitzbergen vor. In noch helleres Licht rückt diese Begünstigung, wenn

man sich ausmalt, wie im gegenüberliegenden Ostgrönlandstrom im Jahre 1869 das Schiff Hansa der zweiten deutschen Nordpolexpedition im Packeis zerschellte und ihre Mannschaft auf einer Eisscholle acht Monate hindurch den Unbilden der Polarnatur preisgab, oder wie etwas nördlich davon vor fünf Jahren der Führer der Danmarck-Expe-

Abb. 11. **Hammerfest.**
(Ad. Miethe phot.)

dition Mylius-Erichsen den Hungertod starb. Dieser Forscher hat die Aufgabe gelöst, das letzte Küstenstück Grönlands von Kap Bismarck (77 N.-Br.) bis zu der von Peary bereits vorher festgelegten Nordküste noch aufzuklären. So ergibt sich der seltsame Kontrast, daß dieses Küstenstück, welches als eines der schwierigsten bis vor fünf Jahren in Dunkel gehüllt war, und die schon seit drei Jahrhunderten bekannte und heute von Vergnügungs-

fahrern besuchte Golfstromküste Spitzbergens einander gegenüber auf der gleichen Breite liegen.

Diese nautischen und entdeckungsgeschichtlichen Gegensätze lassen auch schon den klimatischen ahnen, den das warme Wasser vor Nordwesteuropa im Verhältnis zu Amerika bedingen wird. Die isländische Luftdruckdepression erzeugt an den europäischen Küsten vorherrschende Südwest-, auf der amerikanischen Seite über Labrador, Baffin-Bai und Grönland aber Nord- und Nordwest-Winde. Jene südwestlichen bringen uns die Wärme des Golfstromwassers ins Land, besonders im Winter. Sie bringen sie in erster Linie natürlich den Küstenregionen, und auf der skandinavischen Halbinsel z. B. ist der so begünstigte Strich wegen des hohen Küstengebirges sehr schmal und besteht ein großer Unterschied schon zwischen Norwegen und Schweden. Aber im ganzen wird doch durch die Zugstraßen der einzelnen Depressionen, die vom Ozean her Europa durchqueren, noch ein weites Gebiet selbst über den Jenissei hinaus indirekt der Einwirkung der Golfstromluft ausgesetzt. Und wie wesentlich auch selbst für unsere niedrigeren Breiten der hochnördliche Vorstoß des Golfstroms ist, kann ein Vergleich mit Amerika lehren. Am stärksten sind bei uns die Temperaturstürze, wenn ein südlicher oder südwestlicher Wind in nördlichen oder nordöstlichen umschlägt. Diese letzteren werden aber doch niemals so kalt, als wenn Europa im Norden schon ganz in Eis gegürtet wäre, wie es in Amerika wenigstens zum Teil durch die Hudson-Bai der Fall ist. Da liegt die breite Niederung des Mississippi zwischen zwei Meeren, von denen das eine (Golf von Mexiko) ein wahres Wärmereservoir, das andere (Hudson-Bai) ein Eiskeller ist. Wenn da die Luftdruckdepressionen über den Kontinent hinziehen und infolgedessen südliche Winde in nördliche umschlagen, können sich Verwand-

lungsszenen wie die folgende ereignen: An einem Januarabend des Jahres 1853 zeigt in Golcanda am Ohio das Thermometer bei Südwind + 17,5°, also mehr als die mittlere Julitemperatur von München, und am anderen Morgen — 18,7°, gerade den extremsten Wert, den im allgemeinen ein Münchener Winter einmal aufweist. Vor

Abb. 12. **Hafen von Hammerfest.**
(Ad. Miethe phot.)

solchem Umschlag vom Abend zum Morgen sind wir bewahrt dadurch, daß der Golfstrom uns auch im hohen Norden noch umfängt. Ganz Europa kennt infolgedessen noch nichts von Polarnatur, seine nördlichste Stadt Hammerfest trägt das Gepräge eines bedeutenden Hafens, der von Schwierigkeiten des Eises frei und stets zugänglich bleibt wie jeder südlichere Hafen Europas (vgl. Abb. 11 und 12). Wie ganz anders ist der Abschluß Nordamerikas, auch wenn wir

die günstigste Stelle nehmen! Da liegt im Nordwesten, fast 15 Breitengrade südlicher als Europas Nordspitze, die Halbinsel Alaska, an deren Nordstrand schon das Walroß eine Heimat hat!

Während so Europa im allgemeinen die Golfstromwärme erhält, bringen in entsprechenden Breiten der östlichen Küstenländer Amerikas vorherrschende Nordwinde die Kälte ihrer polaren Heimat. Über Labrador mag der Wind vom Labradorstrom oder von der Hudson-Bai, über Ostgrönland mag er vom eisigen Innern oder vom eisbedeckten Meere wehen, er kann niemals mild sein. Die letztere Küste ist deshalb stark benachteiligt schon gegenüber dem ganz nahe gelegenen Island, das wieder von einem warmen Zweig des Golfstroms getroffen wird. Während auf gleicher Breite von Norwegen bis nach Island die Wintertemperatur nur um 1,3 ° abnimmt, sinkt sie auf der kurzen Strecke von da bis Grönland um volle 8°. Noch großartiger ist der Unterschied der Festlandsküsten, wie nur Edinburg (Schottland) und Hoffental (Labrador), die beide unter etwa 55° N.-Br. liegen, bezeugen mögen; sie differieren in der Jahrestemperatur um 12°, in der Januartemperatur sogar um 23° — wie dies in Nordsüdrichtung etwa zwischen Berlin und Kamerun der Fall ist! Deutlich reden endlich folgende Erscheinungen. Die Nordsee, der verkehrsreichste Meeresteil um Europa, und die Hudson-Bai, in der Polarexpeditionen zugrunde gingen, haben ungefähr gleiche Breitenlage, desgleichen Kulturzentren wie Berlin und London einerseits und anderseits die Missionsdörfer und zerstreuten Eskimohütten der Labradorküste. In Drontheim stehen noch Kirschenhaine, während an der Küste Labradors schon jeder Baumwuchs fehlt, und im nördlichen Norwegen wogen Gerstenfelder in der Breite, die auf Boothia Felix das Grab der Franklinexpedition bezeichnet.

Der Golfstrom weist aber auch Schwankungen in seinen Wärmeverhältnissen auf; in manchen Jahren hat er höheren, in anderen niedrigeren Wärmegehalt. Auch das überträgt sich auf die anliegenden Länder (vgl. Abb. 13). Besonders scheinen die Lufttemperaturen im Mai, Juni und Juli über ganz Norwegen den Wassertemperaturen des Mai in den einzelnen Jahren zu entsprechen. Dies wird weiter wichtig für wirtschaftliche Verhältnisse; die Ernteerträge von Hülsenfrüchten, Halmfrüchten, Kar-

Abb. 13. **Beziehungen zwischen Golfstrom und norwegischen Temperatur- und Ernteverhältnissen.**

I. Mittlere Temperatur des atlantischen Oberflächenwassers im Mai. II. Mittlere Anomalie der Lufttemperatur Norwegens im Mai und Juni. III—VI. Gesamtertrag der norwegischen Ernte desselben Jahres an: III. Hülsenfrüchten, IV. Cerealien, V. Kartoffeln und VI. Heu.

toffeln, Heu zeigen damit einen überraschenden Parallelismus. Endlich sind fischereiwirtschaftliche Erscheinungen gleichfalls eine Funktion der physikalischen Eigenschaften des Stromes und schwanken mit diesen, so der Zeitpunkt des besten Dorschfangs bei den Lofoten, die relative Stärke der Dorschleber u. dgl. Vermittelt wird dies offenbar durch das Plankton, das sehr fein auf Veränderung der Wassereigenschaften reagiert und seinerseits wiederum die Urnahrung des marinen Tierlebens darstellt. Solcherlei Zusammenhänge sind erst kürzlich

durch die norwegischen Forscher Björn Helland-Hansen und Fridtjof Nansen klargelegt worden[1]). — Schon früher aber haben ein schwedischer Gelehrter, Otto Pettersson, und eingehender ein deutscher, Wilhelm Meinardus, gezeigt, daß auch Schwankungen der Lufttemperatur über Mitteleuropa denen der Meerestemperatur vor der norwegischen Küste folgen, in dem Sinne, daß

Abb. 14. **Sammelgrab von Smeerenburg auf Spitzbergen.**
(Max Reich phot.)

einer hohen (niedrigen) Temperatur des Golfstroms im Vorwinter gewöhnlich eine hohe (niedrige) Lufttemperatur Mitteleuropas, z. B. Berlins, im Nachwinter entspricht. Auch hat Meinardus damals bereits den Einfluß dieser Verhältnisse auf die Ernteerträge Mitteleuropas nachgewiesen.

[1]) Björn Helland-Hansen und Fridtjof Nansen, The Norwegian Sea. Kristiania 1909; diesem Buch sind die Abbildungen 5, 6 und 13 entnommen.

So übt der Golfstrom auch im kleinen und einzelnen seine Herrschaft über die Länder aus. Im großen hat er, wie die ersten Abschnitte dieses Vortrags uns zeigten, in nachhaltigster Weise auf Besiedlung und Verkehr der Welt, auf den Fortschritt der Menschheit gewirkt. Entlegene Länder rückten mit seiner Hilfe näher. Verkehrs- und Handelsstraßen hat er vorgeschrieben, und er tut es, wenn auch in abgeschwächtem Maß, noch heute. Er hat unmerklich gleichsam den Gang der arktischen Forschung gelenkt. Er hat wirtschaftliche Interessen in der Polarwelt erschlossen; denn in seinen Fluten zogen auch einst die holländischen, englischen und deutschen Walfänger nach Spitzbergen, und an seiner Kante erwuchs hier zur Blütezeit dieses Fangbetriebs eine förmliche Walfängerstadt, die Smeerenburg, auf 80° N.-Br., die oft 15 000 Mann beisammen sah. Heute ist der Fang dort fast bedeutungslos; an Smeerenburg erinnern nur noch Gräber (vgl. Abb. 14.)

So hat uns der Golfstrom von tropischer Glut bis hin zu den vereisten Bergen unter der Mitternachtssonne geführt, durch mannigfaltige Erscheinungsgruppen und verschiedenartige Betrachtungsmethoden, historische, physikalische, biologische. Sie vereinten sich zur geographischen Betrachtung eines Phänomens der Erdoberfläche, des Golfstroms mit all den Erscheinungen der Luft, des Wassers und Landes, die mit ihm in ursächlichem Zusammenhang stehen. Im Zentrum bleibt die Bewegung. Sie ist vorhanden in allen seinen Teilen, in seinem doppelten Kreissystem, im ganzen Weltmeer — in jeder Tiefe, in allen Weiten, und sie leitet unsern Blick zu fernen Horizonten von Raum und Zeit: Jedes Tröpfchen Wasser, das im Golf von Mexiko schwebt, wird auch einmal das Polarmeer erreichen und zu Eis erstarren, und jedes Körnchen, das vielleicht jahrelang tief in einem

Eiskoloß in der Arktis ruhte, kommt unfehlbar einmal wieder ans Sonnenlicht und wird Wasser; jeder Wassertropfen der Oberfläche mag einmal wieder am Boden des Weltmeeres hinkriechen oder als Dampf in die Luft wandern über die Länder hin im Winde, um entweder als Regen irgendeinen Wildbach zu speisen und so zum Meere zurückzukehren oder als Schneeflocke auf Polarländer niederzusinken zu langjähriger Erstarrung. Da ist er Wasser, dort Dampf oder Eis, einmal spielen die Winde mit ihm, dann wieder gehört er dem Wildbach, Gletscher oder Meeresstrom: alles Bewegung, alles Wechsel und Werden, Leben und Weben, *πάντα ῥεῖ* —

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn.
Berlin SW., Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG VIERTES HEFT

Die Abschaffung des britischen Sklavenhandels im Jahre 1806/07.

Ein Kapitel aus der britischen Schiffahrtspolitik.

Von Dr. Franz Hochstetter.

Die Abolition, d. i. die Abschaffung des britischen Sklavenhandels, ist merkwürdigerweise bisher noch selten vom wirtschaftspolitischen Standpunkt aus betrachtet worden. Die vorhandenen Untersuchungen gehen alle mehr oder weniger von kulturgeschichtlichen, aber nicht von ökonomisch-materiellen Gesichtspunkten aus. Mit besonderer Vorliebe wurde bisher die moralisch-ethische Seite dieser Angelegenheit gepflegt und ist oft in einseitiger Übertreibung als das einzige für die Abolition in Betracht kommende Motiv hingestellt worden. Wie oft ist nicht auf Englands „Großmut" hingewiesen worden, das sich zu Anfang des 19. Jahrhunderts ohne Aufhebens, ganz im stillen von dem scheußlichen Menschenhandel zurückgezogen, das kein Opfer gescheut hätte, um das Los seiner unglücklichen Kolonialsklaven zu verbessern!

Unsere heutige, realistischer denkende Wissenschaft begnügt sich indessen nicht mehr mit solchen Erklärungen. Sie erkennt zwar willig an, daß überzeugungstreue Idealisten, Männer wie Wilberforce, Clarkson, Ramsay u. a., an deren Ehrenhaftigkeit keinen Augen-

blick zu zweifeln ist, die Abolitionsbewegung entfacht, geschürt und zum Siege geführt haben. Doch verlangt sie auch eine Untersuchung der materiellen Seite dieses Vorgangs. Man glaubt heute nicht mehr, daß ein Staat wie Großbritannien, der jederzeit als das Muster von Klugheit und nüchterner Geschäftspolitik galt, seinen einträglichen, Jahrhunderte hindurch eifrigst geförderten Sklavenhandel plötzlich einer philanthropischen Doktrin zuliebe hätte verbieten können. Es müssen sich noch andere, egoistische Motive dahinter verbergen, da dasselbe England wenige Jahrzehnte später, in dem Sezessionskrieg zwischen den Nord- und Südstaaten der Nordamerikanischen Union, offen mit den Sklavenstaaten sympathisierte.

Umfang und Bedeutung des britischen Sklavenhandels.

Der Untersuchung über die wirtschaftlichen und politischen Motive, die zur Abolition geführt haben, sei eine kurze Schilderung über den Umfang und die Bedeutung des Sklavenhandels für die damalige britische Weltwirtschaft vorausgeschickt. Wir verfolgen ihn zu diesem Zweck in seinen verschiedenen Stadien von Anfang bis zu Ende.

Liverpool, London und Bristol waren die Hauptsitze des Sklavenhandels in Europa. Als Beispiel für seinen Umfang diene, daß 1787 insgesamt 137 Schiffe mit einem Tonnengehalt von 22 263 und mit einer Besatzung von rund 5000 Mann von großbritannischen Häfen zum Sklavenfang nach der afrikanischen Küste ausliefen. Die mitgeführten Artikel — in der Hauptsache Messer, Flinten, Schießpulver, Tücher, Woll- und Leinenwaren — hatten einen Wert von ungefähr 700 000 Pfund Sterling und wurden nach Ankunft an der afrikanischen Küste teils an die dortigen 14 britischen Faktoreien,

teils direkt an private schwarze Händler gegen Neger eingetauscht. Für einen erwachsenen männlichen Sklaven von durchschnittlicher Güte gab man Waren im Werte von mindestens 15 Pfund Sterling hin. Interessant ist zu erfahren, was für eine Kollektion von Artikeln zum Eintausch für einen Negersklaven damals etwa erforderlich war:

5 Flinten,
80 Pfund Pulver,
1 Anker Branntwein,
2 Stangen Eisen,
4 Dutzend kleine Messer,
1 Stück Kattun zu 24 Ellen,
2 Becken von Zinn,
verschiedene ostindische Tücher,
venetianische Perlen,
1 Becken von Messing,
3 Stangen Kupfer,
2 Stangen Blei,
1 Taler an die Wachtposten, sowie namhafte Extrageschenke an die schwarzen Häuptlinge und Vornehmen, die ihre Untertanen in die Sklaverei verkauften.

In dieser Weise erstanden die Engländer im ganzen etwa 45 000 Neger, wozu noch 50 000 bis 60 000 Sklaven von den übrigen europäischen Nationen, namentlich von den Franzosen, Spaniern und Nordamerikanern hinzukamen. Mit ihnen traten die Schiffe die berüchtigte „middle passage", die etwa acht Wochen dauernde Seefahrt nach Westindien an. Infolge der furchtbaren Strapazen an Bord erreichten es vielleicht nur 75 Prozent der verschifften Neger lebendig. Der Rest ging an Krankheit, Kummer und Gram und an Selbstmord unterwegs zugrunde. Auch unter den angekommenen Sklaven befand sich noch ein hoher Prozentsatz von Kranken und

Halbtoten, die keinen Käufer fanden und hilflos ihrem Schicksal überlassen wurden.

Der durchschnittliche Verkaufspreis eines Sklaven in Westindien betrug etwa 35 Pfund Sterling. Von allen importierten Sklaven verblieben auf den britischen Inseln damals nur etwa 12 000 bis 13 000. Der stark überwiegende Rest verteilte sich auf die Zuckerplantagen der französischen, spanischen und portugiesischen Kolonien.

Die Hauptbedeutung des Sklavenhandels für England lag natürlich in Westindien. Zur richtigen Beurteilung halte man sich das Wesen der merkantilistischen Kolonialpolitik vor Augen. Kolonien waren damals nicht das, was man heute darunter versteht, nämlich Schutz- oder Ansiedlungsgebiete für die überschüssige Bevölkerung des Mutterlandes, sondern bloße Ausbeutungsobjekte für die Kapitalisten des Mutterlandes. Wie erzielt man möglichst schnell die höchsten Reinerträge von Grund und Boden? Das war die Hauptfrage, deren Lösung mit brutaler Rücksichtslosigkeit versucht wurde. Ohne die Arbeit Tausender von Negersklaven hätten die reichen Bodenschätze Westindiens keinen Pfennig abgeworfen. Ohne sie wäre die Produktion der kostbaren Kolonialwaren damals ebenso unmöglich gewesen, wie heutzutage etwa ein Fabrikbetrieb ohne Dampfmaschinen oder Kohlen. Neger waren die „schwarzen Diamanten". Der westindische Boden und die ihn befruchtende Sklavenarbeit waren die beiden Zaubermittel, waren Vater und Mutter aller Schätze, welche die Antillen hervorbrachten. Diesen Zustand zu erhalten, den vorhandenen Sklavenbestand zu mehren und die absterbenden Elemente durch frische Zufuhren zu ergänzen, war der Zweck des Sklavenhandels.

Die Sklavenarbeit bedeutete den Anfang einer langen Kette von wirtschaftlichen und politischen Folgeerschei-

nungen. Der Sklave selbst erzeugte zwar zunächst nur Zucker und einige andere Kolonialprodukte. Diese bildeten aber den Massenexport der Kolonisten, verschafften ihnen Reichtum und Kaufkraft für die Fabrikate des Mutterlandes, unterhielten eine Handelsflotte von nahezu 700 englischen Schiffen und gaben dadurch Zehntausenden von Kaufleuten, Matrosen und Arbeitern Lohn und Brot. Die westindisch-europäische Schiffahrt bildete im 17. Jahrhundert die Wiege, dann eine Hauptstütze und seit 1783 für längere Zeit die einzige Stütze der britischen Seemacht. Großbritanniens Glück, Reichtum und politische Bedeutung hingen ein Jahrhundert lang mit dem Zuckerhandel und dadurch indirekt mit dem Sklavenhandel zusammen.

Auch die nordamerikanisch-westindischen Handelsbeziehungen standen mit dem Sklavenhandel in einem innigen Zusammenhang. Die wirtschaftlichen Beziehungen Westindiens zu Nordamerika waren von altersher überaus eng. Ihre beiderseitige Lage am Meer sowie ihre politische Zugehörigkeit zu ein und demselben Mutterland begünstigten von jeher einen regen Austauschhandel zwischen den Produkten der beiden Geschwisterkolonien. Die westindischen Pflanzer produzierten Kolonialwaren, doch so gut wie gar keine Lebensmittel; diese bezogen sie von den amerikanischen Farmern des Nordens. Letztere hatten Überfluß an Getreide, Vieh und Holz. Die seefahrenden Neuenglandstaaten spielten den Vermittler, den Frachtführer für beide Teile. Sie deckten fast den gesamten Bedarf der britischen Zuckerinseln an Lebensmitteln, an Getreide, Mehl, Erbsen, Bohnen und sonstigem Gemüse, an Schlachtvieh, Pferden und Mauleseln, ferner an Holz zum Häuser- und Mühlenbau sowie zur Herstellung der Zucker- und Rumfässer, an Reis, Tabak sowie an Un-

mengen von getrockneten und gesalzenen Fischen aus der Neufundland-Fischerei, die in ganz Westindien als die billigste Negernahrung stark begehrt waren. Was das spätere Britisch Nordamerika (Kanada usw.) an diesen Produkten lieferte, war fast gleich Null zu setzen im Vergleich zu den Lieferungen aus den Vereinigten Staaten. Die britischen Zuckerpflanzer waren also in ihrer Ernährung vollständig auf die Neuenglandstaaten angewiesen.

Die Westindier bezahlten die Nordamerikaner mit ihrem Zucker. Letzterer wurde in Neuengland (Rhode-Island, Massachusetts, Boston) zu Rum gebrannt und von den geschäftigen Yankees in gewaltigen Mengen und unter außerordentlichem Gewinn an die neufund- und neuschottländischen Fischer gegen getrocknete Fische, an die Indianer des Hinterlandes gegen Pelze und an die Händler der afrikanischen Küste gegen Sklaven vertrieben. Letztere wurden sodann — abermals auf amerikanischen Schiffen — in die französischen und spanischen westindischen Inseln geführt, wo sie wiederum zum Hauptvorteil der Amerikaner Kolonialwaren produzierten. Der Handel bildete einen vollkommenen Kreislauf. Es hieß damals, daß der Stand der Rumdestillationen in Neuengland dessen Beteiligung am Sklavenhandel und die Geschäftskonjunkturen in Amerika überhaupt anzeigten. Der Handel zwischen Britisch-Westindien und Britisch-Nordamerika beschäftigte bis kurz vor dem Ausbruch der nordamerikanischen Revolution durchschnittlich 800 Schiffe mit über 57 000 Tonnen und 5000 Matrosen — fast gänzlich amerikanischer Herkunft! Die Neuengländer hatten somit einen höchst wichtigen Zweig des westindischen Außenhandels im Besitz.

Soweit dieser Handel sich auf britische Untertanen

beschränkte, wurde er vom Mutterlande, obschon mit scheelen Augen, geduldet. Die Amerikaner pflogen aber, wie erwähnt, einen noch viel stärkeren Verkehr mit den nichtbritischen Zuckerinseln, weil deren Produkte billiger waren als die britischen. Der bei weitem größte Teil des von den Amerikanern vertriebenen Rums stammte nicht von britischen, sondern von französischen und spanischen Kolonisten. Es kam den nordamerikanischen Zwischenhändlern auch gar nicht darauf an, die ausländischen Pflanzer mit Bargeld zu bezahlen — bekanntlich das Schlimmste, was sie sich in der merkantilistischen Zeit zuschulden kommen lassen konnten. Diese Zustände waren England ein Dorn im Auge. Es unterließ nichts, um den Verkehr zu stören, doch machte der damals in hoher Blüte stehende Schmuggelhandel alle Anschläge zunichte. Die Freundschaft zwischen dem Mutterland und den Kolonien wurde dadurch sehr getrübt. Nach dem Siebenjährigen Kriege z. B. erneuerte England im Jahre 1764 die alten Differentialzölle in Nordamerika auf nichtbritischen Zucker und verbot sogar die Ausfuhr von Holz in die fremden Kolonien. Das war für den Handel Neuenglands ein schwerer Schlag, der seinen Wohlstand mehr bedrohte als die bekannte Stempelakte, die zum Abfall der Vereinigten Staaten führte. Es war eine bekannte Tatsache, daß diese Zuckerakte von 1764 der Hauptgrund der Unzufriedenheit der nordamerikanischen Kolonisten gewesen ist.

Von diesen Verstimmungen abgesehen mußte indessen im großen und ganzen der nordamerikanisch-westindische Handel, solange ganz Nordamerika britisch war und England ihn lenken konnte, als äußerst vorteilhaft für das Mutterland bezeichnet werden. Denn letzteres zog schließlich, wie man den Handel auch ansah, den Hauptnutzen daraus. Großbritannien hatte zwar eine pas-

sive Handelsbilanz mit Westindien, d. h. es exportierte dorthin mehr Edelmetall als Landesprodukte, Westindien hatte wieder eine solche passive Handelsbilanz mit Nordamerika, und Nordamerika endlich eine solche mit England. Was also Großbritannien nicht durch den direkten Handel mit den Sklaveninseln gewinnen konnte, holte es sich auf dem Umweg über Nordamerika.

Der Abfall der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — In den geschilderten Zusammenhang zwischen dem Sklavenhandel einerseits und dem Zuckerhandel anderseits traten in den 1770er und 80er Jahren Veränderungen ein, die das kunstvolle Kolonialsystem Englands zugrunde richteten und dem britischen Sklavenhandel den tödlichen Streich versetzten, von dem er sich nie wieder erholen sollte: Der Abfall der nordamerikanischen Kolonien von ihrem Mutterlande am 4. Juli 1776! Schon lange vorher waren die Beziehungen zwischen den 13 Neuenglandstaaten und der alten Heimat recht gespannt. Wirtschaftspolitische Eifersüchteleien bildeten die Ursache dieser Verstimmung. Gerade auch wegen ihrer Handelsbeziehungen mit den französischen und spanischen Zuckerinseln waren die Neuengländer mit dem Mutterland aneinandergeraten, bis sie sich schließlich von England losrissen und jeden Verkehr mit ihm und den ihm treu gebliebenen Kolonien abbrachen.

Was dieser Schlag für England zu besagen hatte, wie heftig dadurch die britische Volkswirtschaft in ihren Grundfesten erschüttert wurde, ist heute nicht mehr leicht vorzustellen. Die auf Burkes Antrag im Jahre 1783 vom Parlament verfügte Aufhebung des Kolonialamtes und des Staatssekretariats sagt genug! England stand damals vor dem Ruin seiner zweihundert Jahre alten Kolonialpolitik. Wenn die Folgen dieser bitteren Tatsache in ihrer Tragweite niemals vollständig in die Erscheinung getreten

sind, so hat dies England nur den bald darauf folgenden französischen Revolutionskriegen zu verdanken, die ihm Gelegenheit gaben, die erlittenen Verluste wieder auszugleichen. Gewisse soziale und wirtschaftliche Institutionen hat es aber nicht mit hinüberzuretten vermocht. Dazu gehört der Sklavenhandel.

Für die nachstehende Schilderung der zur Abolition führenden Ereignisse müssen drei Perioden unterschieden werden, die für die ganze damalige Zeit, nicht nur für den Sklavenhandel, von entscheidender Bedeutung geworden sind:

1. Die Zeit von 1783 bis 1793, d. h. die Zeit vom Friedensschluß zwischen England und den unabhängigen Vereinigten Staaten von Nordamerika bis zum Ausbruch des Krieges mit der ersten französischen Republik, gekennzeichnet durch den Niedergang der britischen Plantagenwirtschaft in Westindien verbunden mit raschen Fortschritten der Abolitionsbewegung.

2. Der Krieg von 1793 bis 1802, welcher dem britischen Kolonialhandel vorübergehend zu einer Monopolstellung und dadurch dem britischen Sklavenhandel zu seinem letztmaligen glänzenden Aufschwung verhalf.

3. Die Zeit der Abolitionsgesetzgebung von 1802 bis 1807, in welcher der britische Kolonialhandel durch die Verschiebung der politischen Konstellation in Europa wieder ins Hintertreffen geriet und durch Verbot des Sklavenhandels sein früheres Monopol wiederherzustellen sich bemühte.

I. Die Zeit von 1783 bis 1793.

Wir haben zunächst die Folgen zu untersuchen, die sich für die britische Plantagenwirtschaft durch den Abfall Nordamerikas ergaben. Sie waren vernichtend in jeder Beziehung. England mochte seine Wirtschafts-

politik in Amerika einrichten, wie es wollte, immer waren die rebellischen Neuenglandstaaten der gewinnende Teil. Die britischen Inseln glitten von ihrer stolzen Höhe, die sie vor dem Unabhängigkeitskriege gegenüber den rivalisierenden Zuckerinseln Frankreichs und Spaniens eingenommen hatten, herab; die Vorteile des Sklavenhandels kamen weniger England als dem Ausland zugute, und deshalb mußte er gemäß dem merkantilistischen Grundsatz: „Fremder Gewinn, eigener Verlust" fallen.

Der Niedergang der britischen Inseln vollzog sich unter einer eigenartigen Verknüpfung mit der Schifffahrtspolitik, die England seit dem Jahre 1772 gegen die Union einzuschlagen sich entschied. Wie erwähnt, waren die Handelsbeziehungen zwischen Britisch Westindien und Nordamerika aus Gründen der Politik und der geographischen Lage von jeher überaus eng. England hatte deshalb von seinem strengen Kolonialsystem hier eine Ausnahme gestatten dürfen, indem es zwischen beiden Kolonien einen direkten Verkehr in amerikanischen Schiffen erlaubte, dem die britischen Inseln allein ihre schnelle Entwicklung und ihren Vorsprung vor den französischen und spanischen Sklaveninseln verdankten. Den Vorteil hieraus schätzte England so hoch, daß es sich im Frieden von Paris, 1763, als es zwischen Französisch Kanada oder Französisch Westindien zu wählen hatte, auf Lord Chattams Rat für das erstere entschied in der richtigen Erwägung, daß der Besitz des Festlandes zugleich die wirtschaftliche Herrschaft über die Inseln garantierte.

Diese Herrschaft war nun dem Mutterland durch den Abfall der Tochterstaaten entrissen. Nichts zeigte so drastisch die Hilflosigkeit der englischen Politik gegenüber diesen Veränderungen, wie die Anwendung der alten Cromwellschen Navigationsakte auf die abgefallenen

Kolonien, eine Maßregel, durch welche der Schiffsverkehr zwischen den britischen Inseln und Nordamerika nur auf britische Fahrzeuge beschränkt wurde.

Bereits zu Anfang des Krieges sah sich die britische Regierung hierzu genötigt, um die Rebellen durch wirtschaftliche Kampfmittel zur Nachgiebigkeit zu zwingen. Die Assembly of Jamaica petitionierte vergeblich im Jahre 1773 beim Könige und erklärte, daß „the most dreadful calamities and the inevitable destruction of the small sugar-colonies must follow the present unnatural contest with the Americans". Es half nichts; den amerikanischen Schiffen blieb der Zutritt zu den britischen Häfen in Westindien während der Dauer des Krieges streng verboten.

Als die Vereinigten Staaten 1783 endgültig aus dem britischen Staatsverbande ausgetreten waren, stand England abermals vor der wichtigen Entscheidung, wie es in Zukunft seine Schiffahrtsgesetzgebung in Westindien einzurichten hätte. Zwei Parteien standen sich schroff gegenüber. Die freihändlerisch-westindische, an deren Spitze der jüngere Pitt und andere von Adam Smith beeinflußte Wirtschaftspolitiker standen, erklärte die wirtschaftliche Trennung Westindiens von Nordamerika für undurchführbar. Die andere Partei ereiferte sich für die Anwendung der Navigationsakte auf die jetzt als Ausland zu behandelnden Vereinigten Staaten. Das Parlament überließ die vorläufige Entscheidung dem Könige, und Georg III. erließ am 2. Juli 1783 eine Ordre, wodurch die Ein- und Ausfuhr der britischen Zuckerinseln ausschließlich britischen Fahrzeugen vorbehalten wurde.

Die Folgen des Ausschlusses der nordamerikanischen Schiffe waren überaus traurige für die britischen Pflanzer. Sie gerieten in die bitterste Not an den unentbehrlichen Produktionsmitteln wie Holz, Vieh, Lebensmitteln

usw. Die Einzelstaaten der Union vergalten nämlich die egoistische Schiffahrtspolitik Englands mit gleichem. Manche verboten den Zutritt englischer Schiffe überhaupt, andere legten höhere Einfuhrzölle auf britische Kolonialprodukte. Infolgedessen stiegen auf den britischen Inseln die Preise für die aus dem Norden importierten Güter um durchschnittlich 50 Prozent. Eine allgemeine Teuerung und schließlich richtige Hungersnöte brachen aus, die in wenigen Jahren allein auf Jamaika den Tod von 15 000 Negern zur Folge hatten. Um der Not zu steuern, mußten die Gouverneure wiederholt das Einfuhrverbot für amerikanische Schiffe überhaupt zurücknehmen.

Umgekehrt kamen durch ebendieselben Zwistigkeiten die Pflanzer der französischen und spanischen Sklaveninseln ihren britischen Konkurrenten gegenüber immer mehr in Vorteil. Die aus den britischen Häfen vertriebenen Yankees wandten sich nämlich in steigendem Maße den nichtbritischen Teilen Westindiens zu, versorgten sie billigst mit Lebens- und Produktionsmitteln, so daß die französischen und spanischen Pflanzer in den Stand gesetzt wurden, billiger zu produzieren als ihre britischen Genossen. Dadurch traten auch schließlich zum ersten Male in der Geschichte die Folgen der größeren Fruchtbarkeit der nichtbritischen Inseln in die Erscheinung. Die britischen Pflanzer hatten ihre ausländischen Konkurrenten früher nur dadurch unterbieten können, daß ihnen die nordamerikanischen Farmer alles, was sie brauchten, zu Vorzugspreisen lieferten. Dieser Vorteil fiel nun fort, die Preisunterschiede zwischen britischem und nichtbritischem Zucker stiegen ständig zuungunsten der britischen Pflanzer.

Schon damals wagten sich Meinungen hervor, welche erkannten, daß der Wettstreit zwischen den

britischen und fremdländischen Sklaveninseln auf andere Weise als durch die Fortsetzung der Sklavenimporte geführt werden müßte, wenn nicht die britischen Pflanzer immer mehr ins Hintertreffen geraten sollten. In der Tat hatten die geschilderten Veränderungen dem Zweck und Sinn des Sklavenhandels, namentlich des in die fremdländischen Kolonien geführten Teils, eine geradezu umgekehrte Bedeutung gegeben. Bisher hatte jeder englische Wirtschaftspolitiker im Sklavenhandel einen nationalen Gewinn erblickt, denn der Handel beschäftigte eine gewisse Anzahl Schiffe und Matrosen, führte dem Mutterlande für die verkauften Neger eine entsprechende Menge Edelmetall zu und stärkte dessen aktive Handelsbilanz. Wennschon die eingeführten Sklaven den Produktionsertrag der ausländischen Kolonien erhöhten, so kam ihr wachsender Wohlstand bis 1783 den Nordamerikanern und dadurch schließlich auf einem Umweg Großbritannien wieder zugute. Durch den Abfall der Union aber hatte sich dieses Verhältnis gewandt. Je mehr Sklaven England an die französischen und spanischen Pflanzer verkaufte, um so besser wurden jene in den Stand gesetzt, den britischen Zuckerproduzenten die Spitze zu bieten. Jeder in die ausländischen Kolonien gehandelte Neger stärkte deren produktive Kraft und verschlimmerte die an sich schon mißliche Lage der englischen Kolonialwirtschaft. Der Einwand, daß England aus dem steigenden Wohlstand der fremden Pflanzer durch ihren Handel mit den Nordamerikanern einen Gewinnanteil zöge, galt nicht mehr, denn Nordamerika war selbständig. Höchstens in privatwirtschaftlicher Hinsicht konnten die Sklavenlieferungen noch vorteilhaft genannt werden, vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus aber nicht.

Die Entbehrlichkeit der Negerimporte. — Immerhin hätte die englische Regierung sich wohl noch

nicht ohne weiteres zur Abolition entschlossen, wenn nicht verschiedene andere Umstände ihrer Auffassung zu Hilfe gekommen wären, vor allem die Einsicht, daß die Negerimporte für die britischen Inseln im Laufe des 18. Jahrhunderts entbehrlich geworden waren, daß man auch ohne Zufuhr die Sklavenbevölkerung auf natürliche Weise durch den Überschuß der Geburten über die Todesfälle aufrecht erhalten konnte. Bisher war das leider nicht möglich gewesen, aber nur deshalb nicht, weil die Neger von den reichen Plantagenbesitzern zu schlecht behandelt wurden. Die auf den Pflanzungen verübten Grausamkeiten dezimierten die Bevölkerung. Sogenannte Sklavenschutzgesetze gab es bis 1787 kaum im dürftigsten Maße und rein zum Hohn gegen ihre übliche Anwendung und Auslegung. So war zwar beispielsweise seit jeher ärztliche Behandlung für die erkrankten Sklaven vorgeschrieben; doch standen manchmal 4000 bis 5000 Neger unter einem einzigen Arzt! Erst die sogenannte „Consolidated Act" vom Jahre 1787, welche unter dem Druck der öffentlichen Meinung in Europa für Jamaika zustande gekommen war, verstand sich zu notdürftigen Verbesserungen. Wie lax aber die bestehenden Bestimmungen trotzdem noch angewandt wurden, bekunden die Zeugnisse aller Schriftsteller aus dieser Zeit. Den Geist der Gesetze kennzeichnet am besten die Tatsache, daß bis 1802 die willkürliche Ermordung eines Sklaven nur mit 18 Pfund Sterling, auf Barbadoes sogar nur mit 15 Pfund Sterling Geldstrafe gesühnt wurde. Ein Mr. Roß z. B. betont ausdrücklich, daß jeder Herr das Recht habe, seine Sklaven auf beliebige Weise zu bestrafen!

Unter der Einwirkung des nordamerikanischen Unabhängigkeitskrieges, welcher eine Zeitlang die Sklavenzufuhren fast gänzlich unterbrochen und die Pflanzer zu

größerer Rücksichtnahme auf ihre Sklaven gezwungen hatte, hatte sich indessen die Behandlung der Neger gegen früher wesentlich verbessert, so daß sich der Überschuß der Verstorbenen über die Geburtsfälle beständig vermindern konnte. Die Geburtsziffer stand 1791 auf den meisten englischen Zuckerinseln mit der Sterbeziffer ziemlich gleich; es war daher die Hoffnung begründet, daß sie letztere in allernächster Zukunft übertreffen würde, namentlich da die Hälfte aller Todesfälle solche Sklaven betraf, welche an den während der „middle passage" zugezogenen Krankheiten gestorben waren. Die Sterbeziffer unter den in Westindien geborenen Sklaven, die sich längst akklimatisiert hatten, war durchaus normal. Hörte der Sklavenhandel auf, so mußte auch der Überschuß der Gestorbenen verschwinden.

Britisch Westindien hatte nach dem Urteil unparteiischer Beobachter nicht nur genug, sondern eher zuviel Sklaven. Die fortdauernden Sklavenimporte konnten geradezu als das Grundübel des Notstandes bezeichnet werden, der die britischen Pflanzer betroffen hatte. Die Leichtigkeit der Importe drückte nämlich die Sklavenpreise und verleitete dadurch die Pflanzer zu unüberlegten Erweiterungen und Neuanlagen von Zuckerplantagen; diese Überproduktion führte wieder zu Preisdruck, zu Absatzschwierigkeiten, zu Zahlungsstockungen, kurz zu der allgemeinen Krisis der 1780er Jahre.

Die französischen und spanischen Zuckerpflanzer waren dagegen noch auf Generationen hinaus auf die Sklavenzufuhr angewiesen. Ihr unvergleichlich größerer Gebietsumfang, ihre dünnere Bevölkerung und größere Fruchtbarkeit wären allein schon Gründe genug hierfür gewesen. Während z. B. in Britisch Westindien auf einen Weißen 7 Sklaven entfielen, standen auf Kuba, das die meisten Sklaven von allen spanischen Besitzungen

enthielt, 274 000 Weißen nur 210 000 Sklaven gegenüber. Abgesehen hiervon hatten die blutigen Negeraufstände auf Domingo und Guadeloupe seit 1789 die französischen Pflanzer mehr denn je auf den Negerhandel angewiesen. Den Verlust an Sklaven schätzte man auf die Hälfte der früheren Bevölkerung. Alle nichtbritischen Plantagen hatten ein starkes Bedürfnis nach Auffrischung ihrer Sklavenbestände, um die durch die Aufstände gerissenen Lücken wieder auszufüllen. Für die ausländischen Kolonien war der Sklavenhandel eine absolute Notwendigkeit, eine Lebensfrage; für Großbritannien dagegen nicht.

Die Unrentabilität des Sklavenhandels. Durch den unglücklichen Krieg mit der amerikanischen Union hatte England nicht nur seine Machtstellung in Amerika, sondern auch in Afrika verloren. Dadurch begann der Sklavenhandel, welcher bisher zu den einträglichen Geschäftszweigen gerechnet hatte, unrentabel zu werden.

England hatte es nämlich im 18. Jahrhundert verstanden, sich in Afrika die für den Sklavenhandel wichtigsten Gebietsteile anzueignen. Die besten Küstenstriche mit den bevölkertsten Hinterländern, den kräftigsten, fügsamsten und brauchbarsten Negerstämmen gehörten ihm. Sie sicherten ihrem Besitzer eine große Überlegenheit gegenüber allen übrigen mit Sklaven handelnden Nationen; denn letztere besassen nur einen kümmerlichen Anteil an passenden Küstenstrichen des schwarzen Erdteils.

Seit 1783 aber wurde es anders. Bereits im Friedensschluß zu Pardo am 24. März 1778 wurden an die Spanier die Inseln Annabon und Fernando del Po abgetreten, und zwar mit der Berechtigung, an den gegenüberliegenden Küsten Neger einzuhandeln. Im Friedensschluß zu Versailles 1783 wurden auch den französischen Besitzungen an der afrikanischen Küste beträchtliche Er-

weiterungen zugestanden. Frankreich bekam neu hinzu die bisher britischen Stationen St. Louis und Gorée, das Fort Sénégal, ferner Rufisque, Joal, Portudal, Albreda, die Iles-Idoles bei Sierra Leone und vor allem Anteil am Handel von Altkalabar, Neukalabar und in Bonny an der Mündung des Niger. Letztere beiden Plätze hatten bei weitem den größten Umsatz an der ganzen Küste; denn sie lieferten jährlich 15 000 bis 20 000 Sklaven von insgesamt etwa 100 000. An diesen sowie an denjenigen Stationen, die sie von früher her besaß, hob die französische Regierung alle Handelsbeschränkungen auf und erklärte für ihre eigenen Untertanen den Freihandel. Letzterer entfaltete sich ungemein. Benin, Wydah und Lago (an der Windwardküste), wo früher gar kein oder nur ein unbedeutender Negerhandel getrieben war, steigerten ihren Export dermaßen, daß die englischen Kaufleute mit Neid auf die französischen Erfolge blickten. Aus dem Handel bei Angola hatten die Franzosen seit dem Friedensschluß die Engländer fast ganz vertrieben; bei Bonny hatten sie einen ebenso großen Handel wie jene, und am Gambia herrschte starker Wettbewerb zwischen beiden Nationen. Somit waren die Franzosen und Spanier allmählich unabhängig von den britischen Sklavenlieferungen geworden und konnten daran denken, ihren alten Wunsch nach einem eigenen Negerhandel zu verwirklichen.

Die Erweiterung ihrer afrikanischen Gebiete hatte nicht nur zur Folge, daß der britische Sklavenhandel zurückging, sie brachte als weitere Unannehmlichkeit noch mit sich, daß mit der steigenden Nachfrage die Einkaufspreise für Neger an der Küste sich hoben. Mit dem vermehrten Angebot europäischer Artikel stiegen die Forderungen der schwarzen Händler. Je mehr Europäer an die Küste kamen, desto wählerischer und habgieriger

wurden die Häuptlinge, die als Unterhändler dienten. Die Tage, wo man für wenige Kannen Branntwein, für einige Ellen groben Tuches oder für ein paar eiserne Nägel mit Messingköpfen einen ausgewachsenen Sklaven erstehen konnte, waren längst dahin. Eine Nation überbot die andere, so daß wenig im Handel zu verdienen war. Eine der größten Schwierigkeiten soll die gewesen sein, daß ein Sklavenschiff die allerverschiedensten Artikel mitbringen mußte, da man nie wissen konnte, ob nicht kurz vorher ein anderes Schiff dieselben Artikel feilgeboten hatte. Daraus erwuchs erheblicher Schaden, weil die Güter bald hoch, bald niedrig im Wert standen, je nachdem die Eingeborenen sie gerade begehrten oder nicht. Nur ausnahmsweise sollen die Schiffe noch gute Geschäfte gemacht haben, in der Regel verdarb die Konkurrenz das Geschäft.

In gleicher Weise war die Rentabilität in Westindien zurückgegangen. Englands politische Niederlage ermutigte die anderen Kolonialmächte, eine energischere eigene Wirtschaftspolitik zu führen und sich von den britischen Sklavenimporten unabhängig zu machen. Frankreich, Spanien und Holland begünstigten ihren eigenen Sklavenhandel nach allen Regeln des merkantilistischen Systems durch Exportprämien und Tonnengelder und bemühten sich, die Engländer durch Differentialzölle oder offene Verbote auszuschließen. Für die englischen Reederinteressen war dies ein harter Schlag; gingen doch rund zwei Drittel ihrer Negertransporte ins Ausland! Die unmittelbaren Wirkungen dieser ungünstigen Behandlung waren Absatzstockungen und Überfüllung der englischen Sklavenmärkte in Westindien, niedrige Preise und zunehmende Verschlechterung des Sklavengeschäftes. Die übrigen Kolonialstaaten zeigten sich England gegenüber nicht weniger zurückhaltend. Die

Vereinigten Staaten hatten durch die Non-Importation-Akte von 1774 englische Sklavenlieferungen in der Hauptsache untersagt. Portugal entnahm keinen einzigen Sklaven aus englischen Häfen, sondern führte seinen umfangreichen brasilianischen Handel — jährlich gegen 20 000 Stück — entweder selbst oder durch die Nordamerikaner. Ebenso energisch verschloß Holland seine Kolonien.

Die Rassengegensätze zwischen Weißen und Schwarzen. — Die Furcht vor Sklavenaufständen, überhaupt die Rassengegensätze, bildeten eins der wirksamsten Motive für die Einstellung der Negerimporte. Bis 1789 war die Gefahr von dieser Seite nicht besonders drohend gewesen. Sklavenerhebungen waren wohl im ganzen 18. Jahrhundert immerfort vorgekommen, hatten aber nie solchen Umfang erreicht, daß man deswegen auf die Importe verzichtet hätte. Der Nutzen der Importe war im ganzen viel größer als der durch sie gelegentlich angerichtete Schaden.

Indessen lag es auf der Hand, daß frisch importierte Sklaven, die womöglich noch vor wenigen Wochen in ihrer afrikanischen Heimat als freie, unabhängige Krieger die Waffen geführt hatten, viel eher zum Aufruhr und zur Widersetzlichkeit neigen mußten als solche Neger, die von Geburt an das Joch der Sklaverei gewöhnt waren. Letztere waren im Kriegsfalle, wenn ein europäischer Feind das Land bedrohte, viel friedlicher und ihrer neuen Heimat ergebener als erstere. Ihre Zuverlässigkeit hing zum großen Teil von ihrer Behandlung ab.

Seit der französischen Revolution, seit der Verkündung der „Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit“ unter den Schwarzen Französisch Westindiens und den sich anschließenden Negererhebungen auf Domingo und

Guadeloupe waren die Zustände für die europäischen Pflanzer geradezu lebensgefährlich geworden. Überall gärte es in jener politisch so sturmbewegten Zeit. Die Frage der Abolition konnte nicht mehr erörtert werden, ohne die Neger zur Empörung zu reizen. Den Handel fortzuführen hätte sicher den Untergang aller Weißen bedeutet. Jede neue Schiffsladung, der geringfügigste Anlaß konnte die Gefahr zum Ausbruch bringen, zumal unter den Neuimportierten sich stets die Hauptanstifter der Rebellion befanden.

Je höher der Kulturzustand einer Insel, desto größer war die Gefahr; denn um so ungünstiger war das Zahlenverhältnis der Weißen zu der farbigen Bevölkerung. In den britischen Gebietsteilen entfielen durchschnittlich im Jahre 1791 auf je 1 Weißen 7 Neger. Auf manchen Inseln war das Verhältnis viel ungünstiger, z. B. auf Antigua 1 : 15, auf Grenada gar 1 : 24, während das französische Domingo kurz vor der Revolution das Verhältnis 1:16 aufwies. Die Steigerung der Produktion konnte nur auf Kosten der Sicherheit der Europäer erkauft werden. Ihre geringe Zahl hätte schon in friedlichen Zeiten kaum ausgereicht, die Sklaven im Zaum zu halten; wieviel weniger in einem Kriege, wo noch auswärtige europäische Feinde abzuwehren waren! Die Kolonien hingen geradezu von der Gnade ihrer Sklaven ab. Die Einstellung der Importe war das einzige, was Rettung bringen und das Verhängnis abwenden konnte.

Wer über die Gefahr noch Zweifel hegte, dem mußte das grausige Schicksal, das Domingo, Guadeloupe und Surinam befallen hatte, die Augen öffnen. Nach jahrelangen Aufständen und Verwüstungen hatte sich seit 1796 auf Domingo ein unabhängiger starker Neger- und Mulattenstaat herausgebildet. Unter der energischen, intelligenten Leitung eines ehrgeizigen Diktators wie Toussaint, der im Innern Zucht und Ordnung und nach

Außen Einheit und Macht aufrecht erhielt, war diese Insel für alle benachbarten europäischen Kolonien eine ständige furchtbare Bedrohung. Sie bildete einen Herd des Aufruhrs und einen Zufluchtsort für alle flüchtigen widerspenstigen Sklaven.

Gleiche Vernichtung bedrohte die britischen Pflanzer. Die Unruhen hatten auf das englische Gebiet übergegriffen. Im März 1795 brachen auf St. Vincent und Grenada ernste Erhebungen der Eingeborenen aus, deren Unterdrückung nur mit Mühe gelang. Ende 1796 revoltierten auf Jamaika, während von draußen her ein französisches Geschwader Angriffe unternahm, die unabhängigen, im Innern wohnenden „Maroonen", d. h. verwilderte Negersklaven. Gegen sie mußte ein regelrechter Feldzug geführt werden, der 500000 Pfund Sterling kostete. Die Engländer schreckten nicht vor den barbarischsten Mitteln zurück. Nach alter spanischer Art wurden Bluthunde aus Kuba besorgt und auf die Aufständischen gehetzt. Der Ernst der Lage ließ keine Wahl in den Mitteln. Man fürchtete für Jamaika das Schicksal Domingos.

Erhöhte Bedeutung kam solchen Aufständen deshalb zu, weil sie von feindlichen europäischen Mächten in jeder Weise unterstützt wurden. Es war in allen europäischen Kriegen eine beliebte Praxis gewesen, daß eine Kolonie der benachbarten feindlichen durch Aufwiegelung der Sklaven den Untergang zu bereiten suchte. Auf Domingo versah England die Aufständigen mit Pulver und Blei; Frankreich rächte sich auf dieselbe Art in Jamaika. Diese Zustände mußten die engherzigsten Freunde des Sklavenhandels von seiner Gefährlichkeit überzeugen.

Der Abolitionsbeschluß vom 2. April 1792.—Das Ergebnis dieser Sachlage kam in dem Beschluß des englischen Unterhauses vom 2. April 1792 zum Ausdruck, nach welchem mit 151 Stimmen gegen 132 das sofortige Verbot des in die ausländischen Kolonien ge-

führten britischen Sklavenhandels und die allmähliche Abschaffung der in die eigenen Kolonien geleiteten Negerimporte vom 1. Januar 1796 ab beschlossen wurde. Damit war die Abolition zum ersten Male vom englischen Parlament befürwortet. Doch hatte es damit leider für längere Zeit auch sein Bewenden. Der Beschluß des Unterhauses wurde nicht Gesetz, denn das Oberhaus nahm ihn nicht an. Die Gründe für die Ablehnung dieses und der späteren Abolitionsbeschlüsse des Unterhauses lagen einmal in der schwer zu lösenden Entschädigungsfrage der durch die Abolition beeinträchtigten Großhandelsinteressen, sodann in dem Widerstand der im Oberhaus vertretenen westindischen Plantagenbesitzer, welche sich nicht entschließen konnten, ihre privaten Interessen dem Gemeinwohl unterzuordnen, und drittens in der Sorge, daß die übrigen Kolonialmächte dem englischen Beispiel keinesfalls freiwillig folgen würden. Dieser letzte Punkt bot vielleicht die größten Schwierigkeiten; denn hätte England allein seinen Handel aufgegeben, so hätten die anderen Staaten den ihrigen nur um diesen Teil vermehrt. Der Sache der Menschlichkeit wäre damit nicht nur nicht gedient, sondern geschadet worden; denn den englischen Schiffen waren gewisse Schutzbestimmungen zugunsten der transportierten Neger vorgeschrieben, den fremden dagegen nicht. Nur internationale Verhandlungen und Verträge hätten über diese Schwierigkeit hinweghelfen können. Dazu zeigten sich aber die anderen Mächte aus begreiflichen Gründen nicht geneigt. So wäre die Abolition praktisch auf den toten Punkt geraten, wenn nicht im Jahre 1793 der Krieg zwischen England und Frankreich ausgebrochen wäre. Was langwierige parlamentarische und internationale Verhandlungen nicht erreichen konnten, das schuf der Krieg mit Gewalt.

Die Kriegszeit von 1793 bis 1802.

Zum Verständnis der nun folgenden historischen Ereignisse, welche die politische Lage in der ganzen Welt vollständig neu gestalteten, muß hier in wenigen Sätzen auf die inneren Motive dieses gewaltigen Krieges eingegangen werden, welcher 22 Jahre lang dauerte und die Welt bis 1815 in Spannung hielt.

Es kann heute nicht mehr bestritten werden, daß dieser Entscheidungskampf zwischen Frankreich und England in wirtschaftspolitischen Gegensätzen seine stärkste Wurzel hatte. Nicht etwa die Entrüstung über die „unmoralische", französische Revolution, auch nicht die Absicht, das entthronte französische Königtum wieder einzusetzen, trieben England in den Krieg, sondern in Wahrheit vor allen Dingen die Furcht, seinen Welthandel zu verlieren, der durch die Unabhängigkeit der Vereinigten Staaten von Nordamerika an der empfindlichsten Stelle verwundet war.

Die französische Revolution bedeutete vom wirtschaftspolitischen Standpunkt aus den Sieg der Interessen des französischen Gewerbe- und Kaufmannsstandes über den feudalen Grundadel und die Geistlichkeit. Frankreich hatte 1789 die Grenzen eines vorwiegenden Agrarstaates überschritten und war wie England in die Bahnen eines Welthandelsstaates eingetreten. Dieser Schritt mußte notwendigerweise Todfeindschaft zwischen beiden Ländern nach sich ziehen. Die französische Kriegserklärung gab Großbritannien die längst ersehnte Gelegenheit, über seinen Rivalen herzufallen und die seit dem Abfall Nordamerikas bestehende Gefahr, daß die britische Kolonialmacht überflügelt würde, abzuwenden. Allein die Tatsache, daß der Zuckerhandel Französisch Domingos 1781 fast zwei Drittel des ganzen auswärtigen britischen

Handels betragen hatte, könnte ausreichen, diesen Krieg zu erklären.

Die nächste, allerdings schnell vorübergehende Folge des Krieges war für die britischen Pflanzer eine weitere Benachteiligung gegenüber ihren ausländischen Konkurrenten. Ihre gesamte Ein- und Ausfuhr spielte sich, wie schon erwähnt worden ist, wegen der Anwendung der Navigationsakte ausschließlich in britischen Schiffen ab. Ließ sich dies törichte Gebot schon im Frieden nur mit Mühe und mit schweren Opfern für die Pflanzer aufrecht erhalten, so erwies es sich jetzt im Seekrieg als völlig unhaltbar. Französische Kreuzer kaperten und belästigten die britischen Schiffe bei jeder Gelegenheit und stellten den Außenhandel der englischen Zuckerinseln oft in Frage. Wäre er wie früher in amerikanischen, d. h. in neutralen Fahrzeugen geführt worden, so hätten die Franzosen sich nicht an ihm vergreifen können. Für die französischen Inseln traf diese Voraussetzung zu. Ihr Außenhandel wurde von den neutralen amerikanischen Schiffen bedient und war dadurch gegen englische Handstreiche geschützt. Der französische Pflanzer erfreute sich derselben Sicherheit wie im Frieden, während der englische allen Wechselfällen des Krieges ausgesetzt war. Infolgedessen stiegen die britischen Frachtkosten für die nach Europa gesandten Kolonialwaren und verteuerten die ohnehin schon viel zu hohen Produktionskosten für den britischen Zucker dermaßen, daß er in Europa kaum noch Absatz fand.

Das Einzige, was den britischen Pflanzern helfen konnte, geschah. Die wenige Jahre vorher erlassene Navigationsakte wurde von den westindischen Gouverneuren während des Krieges ausnahmsweise, jedoch mit ziemlicher Regelmäßigkeit, außer Kraft gesetzt und die amerikanischen Schiffe zugelassen. Das bedeutete faktisch

den Bruch mit diesem fast 150 Jahre alten Schiffahrtsgesetz; doch war er für die Ernährung Westindiens unvermeidlich.

Dann strebte die englische Kriegsführung mit rücksichtsloseren Mitteln danach, ihre frühere Seegeltung wiederzugewinnen. Den elastischen Begriff „Konterbande" dehnte sie auf alle Güter aus, mit denen die französischen Pflanzer ihre Plantagenwirtschaft betreiben konnten. Den Grundsatz „Frei Schiff, frei Gut" erkannte England nicht an; es kaperte jedes neutrale amerikanische Schiff, welches mit den französischen Inseln verkehrte, und drohte sogar, amerikanische Matrosen, welche auf einem französischen Kauffahrteifahrer dienten, als „Seeräuber" zu behandeln und aufzuhängen, da sie, falls vor 1783 geboren, doch noch als britische Untertanen betrachtet werden müßten!

Die Unionsstaaten, machtlos und uneinig, wie sie waren, wiesen die englischen Übergriffe nicht mit der wünschenswerten Energie zurück. Empört über ihre Feigheit und Willenschwäche beging die französische Regierung die Unklugheit, die neutralen amerikanischen Schiffe genau so zu behandeln, wie jene es sich von den Engländern gefallen ließen. Amerikanische Schiffe wurden also fortan von den französischen Kreuzern ebenso mißhandelt wie von den englischen. Auf diese Weise geriet Frankreich, da die Vereinigten Staaten ihm gegenüber Vergeltung wagten, seit 1796 in einen tatsächlichen, wenn auch unerklärten Kriegszustand mit Nordamerika, in welchem es natürlich den kürzeren zog.

Durch diese und eigene glänzende Waffentaten hatte Großbritannien seit 1795 die unbestrittene Herrschaft auf dem Atlantischen Ozean wiedererrungen. Weit und breit hatte es keinen Rivalen zu fürchten. Die französischen Kolonien, soweit sie nicht unter farbigen Diktatoren selb-

ständig waren, hatte es erobert, im Jahre 1794 vernichtete es bei Brest eine französische Flotte, 1796 besetzte es die holländischen Guyanakolonien, später das spanische Trinidad, das holländische Surinam und schlug die spanische Flotte bei St. Vincent und die holländische bei Camperdown. Nach Nelsons Sieg bei Abukir (1799) war wirklich die Zeit gekommen, wo es leichter war, eine Bohne auf einem Heuschober als ein englandfeindliches Kriegsschiff auf dem Ozean zu finden. England besaß ein Seemachts- und Kolonialmonopol, wie es vor ihm kein Staat besessen hatte.

Für den britischen Sklavenhandel hatten diese Ereignisse einen vorübergehenden letztmaligen glänzenden Aufschwung zur Folge. Seit vielen Jahren übertraf endlich einmal wieder die Nachfrage nach Zucker das Angebot. Die Preise waren infolge des Krieges auf das Doppelte und Dreifache gestiegen. Die französischen und spanischen Pflanzer konnten wegen der Negeraufstände und der Verwüstung ihrer Plantagen sowie wegen der Belästigung ihres Seehandels nicht mehr nach Europa liefern. Das reizte den britischen Geschäfts- und Unternehmungsgeist mächtig an. Der Zuckerbau auf den britischen Inseln wurde wieder lohnend und der Sklavenhandel schwoll an wie nie zuvor.

Die Zunahme des Sklavenhandels erfolgte nicht ohne die heftigsten Proteste von seiten der Abolitionspartei in England. Doch was vermochten ihre Einwände gegen die jäh erwachte Spekulation! Es war Englands offenbarer Vorteil, die günstigen Konjunkturen, welche der Krieg geschaffen hatte, nach Möglichkeit auszunutzen. Die Anträge auf Abolition wurden im Unterhaus zwar mit pünktlicher Regelmäßigkeit wiederholt, aber jedesmal glatt abgelehnt. Wohl niemals deutlicher als an diesem Beispiel sprach sich die Unzulänglichkeit philan-

thropischer Doktrinen aus, die nicht von materiellen Interessen unterstützt, vielmehr dem praktischen Vorteil entgegengerichtet sind.

Die Zeit der Abolitionsgesetzgebung von 1802 bis 1807.

Wie ein erlöschendes Licht war der Sklavenhandel vor seinem Ende noch einmal hell aufgeflackert, und Großbritannien hätte mit der Abolition vielleicht niemals ernst gemacht, wenn es ihm gelungen wäre, sein Kolonialmonopol dauernd zu behaupten. Doch hierin kam es anders. In der Zeit von 1802 bis 1807 verschlechterte sich seine politische Lage in Europa, es kam die Zeit der Ungewißheit, in welcher niemand den Ausgang des Entscheidungskampfes voraussehen konnte.

Die französischen und spanischen Kolonien erholten sich zusehends von ihrem Niedergang aus Ursachen, die in einer Reihe wirtschaftlicher und politischer Veränderungen begründet sind und sich letzten Endes in einer Person, in Napoleon I., konzentrierten, der seit 1799 in Frankreich die Zügel der Regierung ergriffen hatte.

Seine Siege in Italien und am Rhein retteten für Frankreich die Lage in Westindien. Seit seinem Antritt des Konsulates machte sich ein strafferer Zug in der französischen Kolonialpolitik bemerkbar. Die törichte Politik des Nationalkonvents und des Direktoriums hatte die französischen Inseln in den Krieg mit den Vereinigten Staaten gestürzt und an den Bettelstab gebracht. Napoleons Scharfblick erkannte sofort die Achillesferse der britischen Weltmacht und den wunden Punkt des niedergeworfenen französischen Kolonialhandels — die Vereinigten Staaten! Wie er England in einen Krieg mit der Union zu treiben sich bemühte, so sorgfältig war er andrerseits auf ein gutes Einvernehmen zwischen Frankreich und Nordamerika bedacht. Friede mit

den Vereinigten Staaten war Lebensbedingung für seine Kolonialpolitik. Darum beendete er in einem Abkommen vom Oktober 1800 den Kaperkrieg, der die französischen Pflanzer jahrelang von allem Verkehr abgeschnitten hatte. Dem Grundsatz, daß neutrale Flagge feindliches Gut deckte, daß also englische Kriegsschiffe französische Kolonialwaren auf amerikanischen Schiffen nicht kapern durften, wußte er durch Kräftigung des nordamerikanischen Selbstgefühls gegenüber England wieder Anerkennung zu verschaffen. Die Ein- und Ausfuhr der wichtigen Produktionsmittel in amerikanischen Fahrzeugen wurde den französischen Pflanzern wieder unter ähnlichen Bedingungen wie zur Königszeit sichergestellt und damit die Grundlage zur Wiederaufnahme des durch die Negeraufstände verwüsteten Plantagenbetriebes gegeben.

Außerordentlich viel hat auch die Wiedereinführung der Sklaverei am 20. Mai 1802 dazu beigetragen. Napoleon traf auch hierin das Richtige. Seine gesetzgeberischen Maßnahmen bestätigten nur den tatsächlichen Zustand der Dinge. Abgesehen von Domingo und Guadeloupe, wo die Neger die Oberhand behalten hatten, war das übereilte französische Gesetz vom 4. Februar 1794, welches den Sklaven die Freiheit geschenkt hatte, nirgends ausgeführt worden. Die Wiedereinführung der Sklaverei verursachte mithin keine Schwierigkeiten, der Plantagenbau konnte ohne weiteres in alter Weise und mit dem gewohnten Erfolg wieder aufgenommen werden. Napoleon war aber klug genug, den Verhältnissen da, wo sie anders lagen, Rechnung zu tragen und die mit vieler Mühe wiederhergestellte Ordnung durch die Wiedereinführung der Sklaverei nicht von neuem aufs Spiel zu setzen. Auf Domingo schloß er sich den von dem Negergeneral Toussaint getroffenen Reformen

an. Letzterer hatte nach den langen Jahren des Aufruhrs seit 1795 die Herrschaft an sich gerissen und durch sein straffes Regiment der schwergeprüften Insel endlich die Ruhe und den Frieden wiedergegeben. Die geflüchteten weißen Pflanzer rief er zurück, befreite sie von den alten Schulden und gab ihnen vor allem ihre früheren Arbeitskräfte wieder. Den Negern wurde zwar nominell die Freiheit geschenkt; sie wurden aber zunächst auf fünf Jahre einem Arbeitszwangssystem, das auf militärischer Grundlage beruhte, unterworfen. Diese Arbeitsverfassung ließ Napoleon, da sie sich gut bewährt hatte, unangetastet. Da zugleich mit den Nordamerikanern wichtige Handelserleichterungen vereinbart wurden, erholten sich die französischen Inseln sichtlich von den durch die Revolution geschlagenen Wunden.

Die durch Napoleons Schutz neu erstarkte nordamerikanische Handelsmacht gereichte auch den mit Frankreich verbündeten Kolonien zum Vorteil. Nordamerikanisches Kapital und nordamerikanische Schiffe wandten sich auf Grund des erwähnten Abkommens seit 1800 wieder in steigendem Maße den holländischen und spanischen Besitzungen zu. Die reichen Bodenschätze von Kuba, Spanisch Domingo, Mittel- und Südamerika boten dem amerikanischen Unternehmungsgeist ein weites Feld zur Betätigung. Gebietsteile, die bisher kein einziges Stück Zucker exportiert hatten, unterhielten seit 1800 einen blühenden Exporthandel, namentlich Mexiko und Kuba, welche ihre Zuckerproduktion in wenigen Jahren beinahe verdreifacht hatten.

Dazu gesellte sich das Angebot von Kolonialwaren aus Ostindien, dessen Konkurrenz sich damals zum erstenmal fühlbar zu machen begann. In Bengalen, Birma, Südchina, Peddapore, Zemindar produzierte man auf ertragreicherem Boden und mit freien Arbeitern

viel billiger als auf den britischen Antillen. Die Furcht vor der ostasiatischen Konkurrenz war damals unter den britischen Zuckerpflanzern nicht gering, wie die seit 1805 in England eingeführten Differentialzölle auf ostindischen Zucker beweisen.

Noch von einer anderen Seite wurde dem britischen Kolonialhandel schwerer Schaden zugefügt, durch die Kontinentalsperre.[1]) Die Kontinentalsperre hat nicht etwa erst im Jahre 1806 das Licht der Welt erblickt, als Napoleon am 21. November das berühmte Berliner Edikt erließ, sondern schon viel früher. Schon im Jahre 1796 verordnete der französische Nationalkonvent das Verbot und die Konfiskation aller englischen Waren auf dem französischen Markt. Im Jahre 1801 traten im Frieden von Luneville auch Holland, Spanien, Österreich, Italien und Westdeutschland diesem Verbote bei; mit den übrigen europäischen Ländern stand Napoleon deswegen in Unterhandlungen. Spanien schloß sich 1805 an. Jedenfalls waren bereits Anfang des 19. Jahrhunderts englische Schiffe und Waren in wichtigen Teilen Europas in Verruf gesteckt und boykottiert. Nur noch heimlich, mit Hilfe des Schmuggelhandels, fanden sie Ankerplätze, wo sie gelöscht werden konnten.

Unter dem Schutze Napoleons machte auch der Zwischenhandel der neutralen Seemächte, der Vereinigten Staaten, Dänemarks, Preußens und der Hansastädte, glänzende Fortschritte. Ihr Zwischenhandel vollzog sich in der Weise, daß die französischen, spanischen und holländischen Kolonialwaren entweder direkt in neutralen Fahrzeugen oder indirekt über Nordamerika den Konsumenten in Europa zugeführt wurden. In der um-

[1]) Vgl. Hoeniger, Die Kontinentalsperre. — Meereskunde, Jahrg. I, Heft 5. (Anm. d. Herausgebers.)

gekehrten Richtung führten die Yankees die Fabrikate der unter der Kontinentalsperre erstarkenden europäischen Industrie nach Mittelamerika. Schritt für Schritt wurde in den auswärtigen Hafenplätzen der britische Einfluß zurückgedrängt. Englands Kolonial- und Handelsmonopol, das es in den 1790er Jahren besessen hatte, war durchbrochen.

Die Verschlechterung der wirtschaftlichen und militärischen Konstellation machte sich auf den britischen Zuckerinseln abermals in einer schweren Krisis bemerkbar. Sie führte für die britische Plantagenwirtschaft wieder ähnliche Verhältnisse herbei, wie sie während des nordamerikanischen Unabhängigkeitskrieges und nachdem bestanden und das Unterhaus zu dem Abolitionsbeschluß vom 2. April 1792 veranlaßt hatten. Der gesamte britische Außenhandel wurde von dieser Krisis in Mitleidenschaft gezogen. Überproduktion, Absatzstockungen, Preisdruck, Verschuldung und Bankerotte waren an der Tagesordnung und gaben dem Verlangen nach Abolition immer neue Nahrung. Die Kaufleute wußten nicht wohin mit ihrer überschüssigen Ware. Wo bisher der englische Kaufmann als einziger oder hauptsächlicher Lieferant geherrscht hatte, stieß er seit 1799 in steigendem Maße mit fremden Konkurrenten zusammen. In den englischen Häfen lagerten damals 150 000 Hogshead Zucker (das sind je 12 bis 16 englische Zentner) ohne Bestimmung! Wie konnte dem Zuckermarkt Erleichterung geschaffen werden? Das war die große Frage, welche die britischen Wirtschaftspolitiker beschäftigte. Zur Wiederbelebung der Ausfuhr schlug man die Erhöhung der Rückfuhrzölle, außerdem Zuschlagszölle auf Rumsurrogate, auf fremden Sprit und Branntwein vor. Auch sollte zur Hebung des Konsums den englischen Brauereien ausnahmsweise der Verbrauch

von Zucker und Melasse gestattet werden, was sonst verboten war. Doch über den Hauptgrund der Krisis, die viel zu zahlreichen Negerimporte und die dadurch verschuldete leichtsinnige Überproduktion von Zucker war zunächst noch keine Einigkeit zu erzielen, obwohl es eine allgemein anerkannte Tatsache war, daß der Wettbewerb der ausländischen Pflanzer sich nur dadurch so gefährlich hatte gestalten können.

Um das Unglück zu vervollständigen, mußte England, aller Bundesgenossen auf dem europäischen Festland beraubt, im Jahre 1802 in dem unglücklichen Frieden von Amiens an Frankreich und seine Verbündeten alle westindischen Eroberungen, die es seit dem Kriege gemacht hatte, bis auf Trinidad wieder zurückgeben. Das blühende, vom Krieg verschont gebliebene Martinique, ferner Tabago, St. Lucie, Curaçao und die drei holländischen Guyanakolonien mit Surinam mußten wieder abgetreten werden. Auf ihnen hatte der Aufschwung des britischen Kolonialhandels seit 1792 vornehmlich beruht. Jetzt stürzte diese Grundlage. Da Frankreich 1802 außerdem noch Domingo, Guadeloupe sowie das riesige Louisianagebiet wieder besetzte und auch Spanien und Holland ihre ehemalige Herrschaft in Mittelamerika befestigten, sah sich England mit einem Schlage seiner Vormachtsstellung beraubt und auf den Rang einer Kolonialmacht zweiten Grades zurückgeworfen.

England verlor durch den Friedensschluß noch viel mehr. Mit den abzutretenden Gebietsteilen mußte es sämtliche Kapitalien an Sklaven, Gebäuden, Gerätschaften, Vieh, Meliorationen usw., die es während der Okkupation dort angelegt hatte, aufgeben und den feindlichen Konkurrenten überlassen. Das verbesserte, von Urwäldern und Sümpfen befreite, mit Produktionsmitteln wohl ausgestattete Land bot den feindlichen

Pflanzern die bequemste Handhabe, die Konkurrenz gegen die notleidenden britischen Pflanzer augenblicklich wieder aufzunehmen.

Ebenso drohte der britischen Reederei durch den mit den Gebietsabtretungen verbundenen Verlust der Frachten ein gewaltiger Schaden. Dazu kam die Enttäuschung, daß Napoleon sich hartnäckig weigerte, einen Handelsvertrag mit England abzuschließen. Der englische Export, welcher um die Jahrhundertwende die seltene Höhe von über 46 Millionen Pfund Sterling erreicht hatte, fiel 1803 plötzlich auf 31½ Millionen Pfund Sterling. Von der Aufrechterhaltung seines kommerziellen Übergewichts hing jedoch für England alles ab; denn der Schwerpunkt seiner Finanzen ruhte, seitdem infolge der Einstellung der Einlösbarkeit der Banknoten (Februar 1797) der Staatsbankerott faktisch eingetreten war, auf den Erträgnissen des auswärtigen Handels. Die Erneuerung des Krieges bot den einzigen Ausweg aus der verfahrenen Lage. „Wir müssen Krieg haben," hieß es im Unterhaus, „denn nur der Krieg gibt uns die Kolonien wieder, und nur diese setzen uns in den Stand, den jährlichen ungeheueren Staatsaufwand und die Zinsen unserer Schulden zu bestreiten. Sind wir nur eine Stunde ehrlich, so sind wir für eine Ewigkeit verloren!"

Der Krieg brach im Sommer 1803 von neuem los und führte in schneller Aufeinanderfolge zur abermaligen Eroberung mehrerer französicher und holländischer Kolonien. Nach den Erfahrungen des letzten Krieges mußte man auf eine Wiederholung der früheren Ereignisse gefaßt sein, nämlich auf eine starke Einwanderung britischen Kapitals, namentlich von Negersklaven, in Gebiete, von denen man nicht wissen konnte, ob sie nicht bei einem späteren Friedensschluß wiederum abgetreten

werden und dann den britischen Handel in dieselbe Krisis stürzen mußten wie 1802. Die Erlebnisse der letzten Jahre hatten die Schädlichkeit des in die fremden Kolonien geführten Sklavenhandels zu eindringlich gepredigt. Man war sich zu sicher bewußt, daß die Überfüllung des englischen Zuckermarktes in erster Linie durch die eroberten Kolonien und indirekt durch den Sklavenhandel verschuldet war. Die neuesten Eroberungen brachten den Plan, wenigstens den in die nichtbritischen Inseln eingeführten Sklavenhandel zu verbieten, zur Reife.

Wesentlich erleichtert wurde der englischen Regierung dieser Entschluß durch das Aufhören des dänischen Sklavenhandels am 1. Januar 1803. Dänemark hatte nämlich als der erste Staat durch das Königliche Edikt vom 16. März 1792 seinem Sklavenhandel vom 1. Januar 1803 ab ein Ende gesetzt. Die zehnjährige Übergangsfrist sollte nur dazu dienen, den dänischen Kolonien St. Thomas, St. John und St. Croix Zeit zu lassen, sich genügend mit Arbeitskräften zu versehen. Dieses Gesetz hat, beiläufig bemerkt, der dänischen Plantagenwirtschaft in Westindien keinen Abbruch tun können, da sie viel zu unbedeutend, zu wenig entwicklungsfähig und für ihren geringen Bedarf reichlich mit Negern versehen war. Infolgedessen konnte die dänische Regierung den humanen Forderungen frommer christlicher Gesellschaften, welche von Kopenhagen aus die Abolition betrieben, unbesorgt Gehör schenken. Nur die englischen Zwischenhändler wurden geschädigt, welche die dänischen Freihäfen in Westindien dazu mißbraucht hatten, einen ziemlich umfangreichen Schleichhandel zu den benachbarten französischen und spanischen Kolonien zu führen. Etwa 6000 bis 8000 Neger sollen damals durch die Engländer hier verkauft worden sein. Vielleicht hätte jedoch England diesen Schlag nicht so ruhig hingenommen, wenn es sich

nicht selbst kurz vorher, 1802, durch die mehrere Monate dauernde Besitzergreifung der dänischen Inseln dieser Absatzmöglichkeit beraubt hätte.

Gesetzgeberische Maßregeln in England.

Die geschilderten Verhältnisse hatten in England jedenfalls den Glauben an die Nützlichkeit weiterer Sklavenlieferungen an die fremden Kolonien gründlich erschüttert und der Abolitionspartei, welche im Jahre 1801 durch die Stimmen der mittlerweile in das Unterhaus eingezogenen Iren verstärkt wurde, die Oberhand gegeben. Schon im März 1798 wies die britische Regierung ihre in Westindien kreuzenden Kriegsschiffe an, keine Sklavenimporte nach Spanisch Amerika zu dulden. Im Jahre 1802, noch vor dem Frieden von Amiens, versprach der Premierminister Pitt, nachdem er von dem Unterstaatssekretär Mr. Canning interpelliert worden war, den Negerhandel in das eroberte, beim Friedensschluß vielleicht wieder abzutretende Trinidad zu beschränken. Am 15. August 1804 erging endlich die Königliche Kabinettsordre, welche schlechthin den Sklavenhandel in die während des Krieges eroberten Kolonien untersagte. Diese Maßregel hatte natürlich ebenso wie die des Jahres 1802 ihren Ursprung in dem Konkurrenzneid der älteren britischen Sklaveninseln. Man fürchtete, daß bei der Freiheit des Negerhandels die neueroberten Kolonien wegen ihrer größeren Fruchtbarkeit billiger produzieren und die Produktion an sich reißen könnten.

Damit war die Abschaffung des in die ausländischen Gebietsteile geführten britischen Sklavenhandels besiegelt, denn in den von England noch nicht eroberten Kolonien durfte sich wegen des Krieges seit Jahren kein britisches Schiff sehen lassen.

Es erübrigt nur noch ein Wort über die unmittelbare praktische Bedeutung dieses Verbots. Sie war recht gering. In normalen friedlichen Zeiten wären allerdings ungefähr ⅔ des ganzen britischen Sklavenhandels davon betroffen worden. Jetzt aber, nach einem elfjährigen Krieg, wurde durch die Abolition kaum ein britischer Sklavenhändler ernstlich geschädigt. Vor allem erledigte sich dadurch die Entschädigungsfrage, die früher ein Haupthemmnis für die Abolition gewesen war.

Die britischen Inseln durften den Handel noch weiterführen; aber auch ihre Stunde hatte bald geschlagen. Der letzte Rest des ehemals so stolzen Sklavenhandels fiel einem Interessenkonflikt zum Opfer, der zwischen den Pflanzern der älteren britischen Zuckerinseln und denen der eroberten Inseln zum Ausbruch kam. Zu den älteren Besitzungen waren, wie erwähnt, seit 1802 durch den Frieden von Amiens das ehemals spanische Trinidad und 1804 die holländischen Guyanakolonien hinzugetreten. Laut Friedensvertrag gehörte Trinidad mit denselben Rechten wie die älteren Besitzungen zu dem Verband der britischen Zuckerkolonien. Bei der Übergabe waren nur über die innere Verwaltung und Rechtsprechung gewisse Vereinbarungen getroffen worden; die Sklaveneinfuhr war frei geblieben. Diese Freiheit stand in scharfem Gegensatz zu den Lebensinteressen der übrigen britischen Pflanzer, denn Trinidad hätte unter britischer Verwaltung und unter sonst gleichen Erwerbsbedingungen wegen seiner größeren Ertragsfähigkeit binnen kurzem sämtliche älteren Kolonien im Konkurrenzkampf geschlagen und ihrer ohnehin auf schwachen Füßen ruhenden Plantagenwirtschaft den Rest gegeben. Wegen seiner Fruchtbarkeit hätte es den Hauptstrom des britischen Kapitalzuflusses und der Negerimporte an sich gerissen. Dieselbe Gefahr drohte von seiten der blühenden, zukunftsreichen holländischen Guyanakolonien, die

sich 1804 freiwillig unter britischen Schutz gestellt hatten.

Im Jahre 1802 kam es deswegen im englischen Parlament zu Diskussionen. Der Unterstaatssekretär Canning berechnete, daß zur Kultivierung Trinidads gegen 250 000 Sklaven notwendig wären, und schilderte die Gefahren, die mit der uneingeschränkten Einfuhr derselben verbunden wären. Eine Fülle von Vorschlägen drängte sich jetzt hervor, um die Negerimporte auf irgend eine Weise zu hintertreiben. Die Abolitionspartei verlangte Einfuhrverbote aus allgemeinen menschlichen Gründen, die Vertreter der älteren Inseln forderten sie aus Konkurrenzneid. Allgemein für unausführbar galt der Vorschlag, die noch unbesiedelten Gebiete durch ‚freie' Neger bewirtschaften zu lassen. Die Pflanzer der älteren Inseln gingen noch weiter. Sie verlangten Aufrechterhaltung des Sklavenhandels für i h r e Inseln und ein Teilverbot für die n e u e n Kolonien, indem sie zugaben, daß der Sklavenhandel für Trinidad unmoralisch, sei, aber erklärten, für ihre Inseln wäre er durch jahrhundertalte Tradition gerechtfertigt.

Dieser Logik konnte sich die britische Regierung unmöglich anbequemen, ohne sich dem Vorwurf der Ungerechtigkeit auszusetzen. Trinidad und Guyana waren gleichberechtigte Glieder des britischen Kolonialreiches in Westindien, und England mußte deshalb alles tun, um die Sympathien seiner neuen Untertanen zu gewinnen, umsomehr, als auf Trinidad starke Neigungen hervortraten, die Insel den Spaniern wieder in die Hände zu spielen. Auch deshalb mußte England den Vorwurf der Ungerechtigkeit zu vermeiden suchen, weil der winkende Vorteil zu gering gewesen wäre im Vergleich zu dem Nachteil, daß England dann das Recht verwirkt hätte, sich bei künftigen internationalen Abolitionsverhandlungen als Schützer der Moral und Humanität aufzuspielen.

Eine internationale Abolition hatte es aber von Anfang an ins Auge gefaßt, wie die Verhandlungen Pitts mit Frankreich, der Union und Portugal im Jahre 1806 und 1808 bezeugen. Überdies wäre es wegen der geographischen Beschaffenheit des westindischen Archipels auch technisch unmöglich gewesen, den Sklavenhandel auf der einen Insel zu erlauben, auf der anderen zu verbieten.

Die Regierung zog daher zwischen den sich widerstreitenden Interessen nur die mittlere Linie, indem sie tabula rasa machte und den Sklavenhandel am 25. März 1807 gänzlich verbot. Auf diese Weise behielten die Inseln älteren Datums immer noch einen erheblichen Vorsprung vor den jüngeren; denn ihre Plantagen waren mit Negern voll besetzt, letztere nicht. Die Konkurrenz war also den schwach besiedelten neuen Kolonien wesentlich erschwert.

Die wichtigsten Gründe für die Abolition dürften hiermit erschöpft sein. Es ergibt sich nur noch die Bemerkung, daß es falsch ist, zu behaupten, England hätte den Sklavenhandel hauptsächlich aus sittlichen Motiven aufgegeben. Ebenso falsch wäre es, England als einen der ersten Abolitionsstaaten zu bezeichnen. In Wirklichkeit ist es einer der letzten gewesen. England hat seinen Anteil am Menschenhandel erst aufgegeben, nachdem die übrigen Länder den ihrigen — sei es aus freiem Entschluß wie Dänemark, oder durch die Not des Krieges wie Frankreich und Spanien — verloren hatten. Nur indem Frankreich, Holland und Spanien versäumten, ihrer tatsächlichen Abolition durch ein Gesetz die formelle Bestätigung zu geben, konnte der Schein entstehen, als sei ihnen Groß-Britannien in edler Absicht zuvorgekommen.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG FÜNFTES HEFT

Unterseeboots-Unfälle

unter besonderer Berücksichtigung des Unfalls auf „U 3".

Von Fregattenkapitän Michelsen, Kiel.

Vor nicht allzulanger Zeit erschien in der amerikanischen Wochenschrift „Harpers weekly" ein Artikel aus der Feder des amerikanischen Unterseeboots-Konstrukteurs Herrn Lawrence Spear, der sich zum Teil wieder auf Ausführungen des englischen Captain Bacon, weiland Chef des englischen U-Bootswesens stützt. Dieser Aufsatz – überschrieben „The dangers of the submarine", also die Gefahren des Unterseebootes — findet sich auch in dem Buche Domville-Fifes über die Unterseeboote aller Staaten vor und gibt die Ansichten zweier fremdländischer Autoritäten auf dem Gebiete des U-Bootswesens über dieses Thema wieder. Beide Sachverständige kommen im wesentlichen zu dem Schluß, daß ein größeres Maß an Gefahren als bei anderen Schiffsklassen der Kriegsmarinen auf dem Gebiete des Unterseebootswesens nicht vorhanden sei, da die vorgekommenen Unfälle mit der Wesensart des Unterseeboots nicht zusammenhingen oder doch nicht untrennbar mit ihr verbunden seien. Sie teilen die Gefahren ein in eingebildete und wirkliche und kommen zu dem weiteren Schluß, daß die eingebildeten, die durch das Publikum in dieses Gebiet gewissermaßen hineingetragen würden und geeignet

seien, der Entwicklung und dem Geist der neuen Waffe zu schaden, zahlreicher seien als die wirklichen Gefahren. Von diesen, so erklärt Herr Spear, bestehe tatsächlich nur die des Wassereinbruchs, wenn man die Gefahr der Gasbildung, die allen Schiffsklassen anhafte, beiseite lasse. Die früher vorhandenen Gefahren unvollkommener Einrichtungen seien völlig beseitigt und beständen in Wirklichkeit nicht mehr.

Einen Teil dieser Ausführungen kann man ruhig unterschreiben. Die meisten Gefahren bestehen tatsäch-

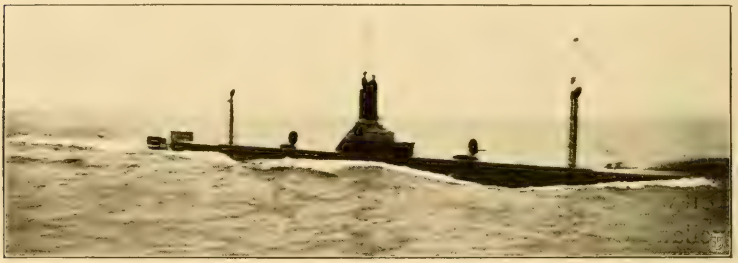


Abb. 1. **Deutsches Tauchboot in Überwasserfahrt.**

lich in der Phantasie des Laien, dem das Unterwasser-Fahren immer noch als etwas Dramatisches, ja an sich Gefährliches erscheinen will. Ein menschlich ganz erklärliches Gefühl, das aber bei Vertrautheit, ja meistens schon bei der ersten Bekanntschaft mit der Sache völlig verschwindet. Weniger treffend will mir die Behauptung erscheinen, daß die Gasbildung und die aus ihr entspringenden Gefahren n i c h t mit der Wesensart des U-Bootes verbunden seien, und daß es Gefahren, die in den besonderen Einrichtungen des U-Bootes lägen, nicht mehr gebe. Ich hoffe, daß Sie am Schlusse meines Vortrages darüber, wie weit den genannten Autoritäten zuzustimmen ist, selbst ein völlig klares Urteil haben werden. Auch nach meiner Ansicht werden sich alle Untersee-

boots-Unfälle unter die drei in dem genannten Aufsatz gegebenen Gesichtspunkte: Wassereinbruch, Gasgefahr und Gefahren, die aus den Einrichtungen der Boote entstehen können, einordnen lassen, eine Einteilung, die nicht nur alle gewesenen, sondern auch alle heute noch möglichen U-Boots-Unfälle in sich begreift.

Gleichwohl möchte ich diese Einteilung meinen heutigen Ausführungen nicht zugrunde legen, weil sie keinen Hinweis auf die Entstehungsart der Havarien enthält; und das ist meines Erachtens das Wesentliche. Bei allen Unfällen heißt es der Entstehungsart nachgehen, und die hierbei erzielten Ermittlungen geben die besten Gesichtspunkte für die Gruppierung des vorliegenden Materials.

Ich möchte daher unterscheiden:

Unfälle seemännischer Natur und
Unfälle technischer Natur.

Um Irrtümer auszuschließen, betone ich ausdrücklich, daß die Unfälle hiermit nicht etwa nach der Schuldfrage gruppiert werden sollen. Diese werde ich, wo sie nicht klar zutage liegt, nicht erörtern. Vielmehr sollen unter den Unfällen seemännischer Natur die verstanden sein, deren Ursache in der Verwendung des ganzen Bootes, unter denen technischer Natur die, deren Ursache in dem Versagen einzelner Einrichtungen und Apparate — einerlei ob mit oder ohne Verschulden der Besatzung, des Konstrukteurs oder der Bauausführung — zu suchen sind. Bei jeder einzelnen Gruppe der Unfälle soll dann untersucht werden, ob diese durch die Wesensart des U-Bootes bedingt sind oder nicht.

Unfälle seemännischer Natur.

Die Unfälle seemännischer Natur gliedern sich wieder in drei Gruppen: Kollisionen über Wasser, Kolli-

sionen unter Wasser und Vollaufen der Boote aus anderen Ursachen gelegentlich ihrer Verwendung.

Zusammenstöße über Wasser. Es will scheinen, als ob Zusammenstöße dieser Art von U-Booten untereinander und mit anderen Fahrzeugen recht eigentlich mit der Wesensart der U-Boote zusammenhingen, denn die allgemeine Ansicht geht wohl noch dahin, daß die U-Boote, weil, auch bei der Über-

Abb. 2. **Englisches Unterwasserboot „H 3".**

wasser-Fahrt, nur wenig aus dem Wasser hervorsehend, keinen genügenden Überblick bieten, um die Gefahr des Zusammenstoßes rechtzeitig erkennen und ihr begegnen zu können. Diese Ansicht ist aber nur in geringem Maße zutreffend; sie mag eine gewisse Geltung behalten für reine Unterwasserboote, die niedrig im Wasser liegen, und besonders für Unterwasser-Boote ohne Turm, von dessen Decke aus navigiert werden könnte; für Tauchboote gilt sie gewiß nicht. Ich möchte hier gleich einem recht verbreiteten Irrtum entgegentreten: Unterseeboote fahren nämlich im allgemeinen nicht unter Wasser, sondern über Wasser wie alle anderen Schiffsklassen. Sie tauchen nur, wenn es ihre Aufgaben erfordern. Zum Verständnis des

Gesagten muß ferner kurz der Unterschied zwischen einem reinen Unterwasserboot und einem Tauchboot auseinandergesetzt werden.

Das reine Unterwasserboot (französisch sousmarin) unterscheidet sich vom Tauchboot (französisch submersible) dadurch, daß es alle Teile in seinem im Querschnitt zylindrischen Druckkörper aufnimmt, während das Tauchboot mehrere wesentliche Teile, so besonders die Tauchtanks und die Brennstofftanks an der Außenseite des Druckkörpers trägt. Sie sind zwischen diesem und der Außenhaut untergebracht, und diese Außenhaut ist zu schiffsähnlichen Formen ausgestaltet. Hierdurch ist auch der Laie in den Stand gesetzt, in jedem Einzelfalle mit Sicherheit erkennen zu können, ob es sich um ein reines U-Boot oder ein T-Boot, um ein Unterwasserboot im engern Sinne, oder ein Tauchboot handelt. Sehen Sie z. B. das Bild des amerikanischen Unterseeboots „Salmon" an (Abb. 3), so werden Sie sofort erkennen, daß der kreisförmige Druckkörper auch die Außenhaut des Bootes bildet, daß dieses also ein reines Unterwasserboot ist. Vergleichen Sie, bitte, hiermit das Bild des norwegischen Unterseebootes „Kobben" (Abb. 4), so werden Sie an den ganz schiffsähnlichen Formen ohne weiteres erkennen, daß Sie es mit einem Tauchboot zu tun haben. Die grund-

Abb. 3. **Amerikanisches Unterwasserboot „Salmon".**

verschiedene Wesensart der beiden Fahrzeugstypen wird nun natürlich besser als durch das äußere Aussehen durch ihre völlig verschiedene innere Konstruktion und ihre verschiedenen Eigenschaften charakterisiert. Die verfügbare Zeit erlaubt es mir hier nur, auf die Unterschiede einzugehen, die zum Verständnisse meiner Ausführungen

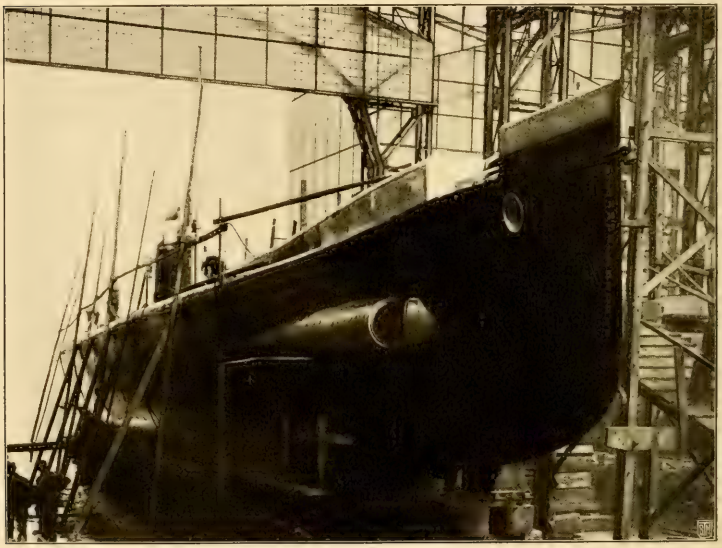


Abb. 4. **Norwegisches Tauchboot „Kobben" auf Stapel.**
Aus „Überall", XIII. Jhrg., 5. Heft.

nötig sind, und das ist in diesem Zusammenhange der geringere Freibord, die geringere Austauchung und das geringere Ausblasevermögen, das den Unterwasserbooten vor den Tauchbooten eigen ist und sein muß. Denn die Größe der Tauchtanks, die man innerhalb des Druckkörpers unterbringen kann, ist natürlich gering gegenüber denen, die sich außen anbringen lassen, d. h. also, das Tauchboot kann viel mehr Ballast einnehmen und ausblasen als das reine Unterwasserboot, es liegt also auch

im aufgetauchten Zustand wesentlich höher aus dem Wasser als dieses.

In beiden Eigenschaften liegen starke Garantien für die größere Sicherheit des T-Bootes. Versieht man ein solches T-Boot noch mit einem Turm, der auch bei schlechterem Wetter der Führung gestattet, an Deck zu bleiben, so ist in der Tat nicht einzusehen, warum die Kollisionsgefahr bei der Überwasser-Fahrt auf U-Booten größer sein soll als auf andern Schiffstypen. Aber auch auf Unterwasserbooten kann, wenn sie in dieser Hinsicht richtig konstruiert sind, von Gefahren, die aus einer mangelnden Übersicht hervorgehen, bei der Überwasserfahrt eigentlich nicht die Rede sein. Betrachten wir z. B. die Brücke, d. h. den Aufstellungsort der Schiffsleitung auf dem Unterwasserboot „Salmon" (Abb. 5), so sehen wir, daß die Höhe dieses Ortes über Wasser ganz bedeutend ist. Noch erheblich größer ist die Augeshöhe auf unseren U-Booten — diese sind sämtlich Tauchboote, wie das hier im Museum für Meereskunde aufgestellte Mittelstück eines Germania-Tauchbootes in natürlicher Größe recht deutlich erkennen läßt.

Abb. 5. **Brücke des „Salmon".**
Das Boot ist gerade auf längerer Überwasserfahrt in den Tropen begriffen, daher das Sonnensegel über der Brücke.

Müssen wir es also von der Hand weisen, daß richtig konstruierte U-Boote für Überwasser-Kollisionen sozu-

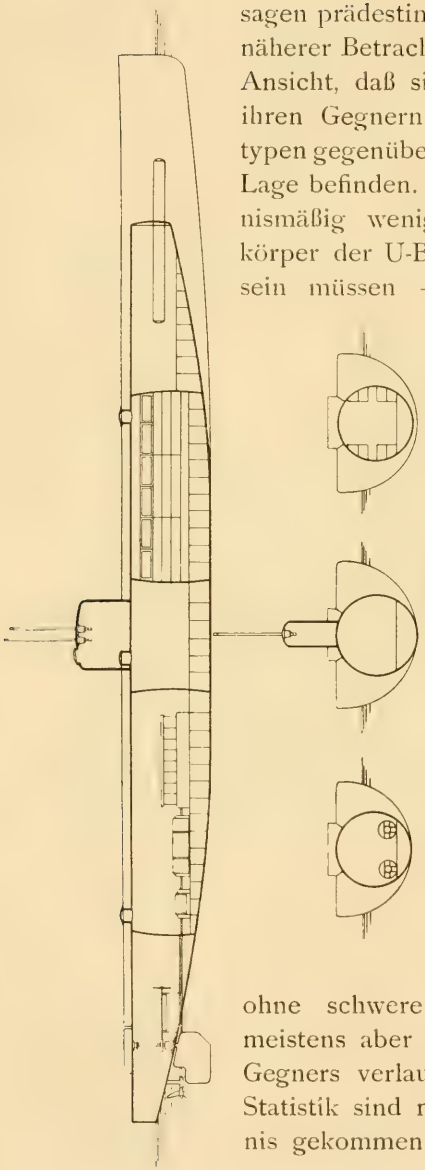


Abb. 6. Ein Tauchboot im Längsschnitt und Querschnitt.

sagen prädestiniert seien, so kommen wir bei näherer Betrachtung der Frage sogar zu der Ansicht, daß sie sich in solchen Situationen ihren Gegnern, d. h. den anderen Schiffstypen gegenüber in einer geradezu gesicherten Lage befinden. Diese können ihnen verhältnismäßig wenig anhaben, weil die Druckkörper der U-Boote ungeheuer stark gebaut sein müssen — sie müssen nämlich auf 30 bis 60 m Wassertiefe druckfest sein —, während die U-Boote selbst infolge dieser Bauart sehr gefährliche Gegner für jeden anderen Schiffstyp bei einer Überwasser-Kollision sind. Gegen den Rammstoß eines anderen Schiffes sind in besonders hohem Maße die Tauchboote geschützt, weil bei ihnen der Gegner erst die Außenhaut durchdringen muß, ehe er überhaupt an den starken Druckkörper herankommt (Abb. 6). So sehen wir denn auch, daß die Überwasser-Kollisionen im allgemeinen ohne schwere Folgen für die U-Boote, meistens aber zum erheblichen Nachteil des Gegners verlaufen. Aus der umfangreichen Statistik sind mir folgende Fälle zur Kenntnis gekommen:

1. der französische „Narwhal" gegen einen Schlepper 1903; der Schlepper sank;

2. das englische „A 3" mit dem Dampfer „Prince of Wales" 1903; dieser mußte auf den Strand gesetzt werden;

3. der französische „Triton" mit der „Silure" 1903, also zwei U-Boote untereinander; beide wurden nur unerheblich beschädigt;

4. die französische „Cigogne" mit einer Segelbrigg 1909; die Brigg erhielt ein schweres Leck, das U-Boot hatte nur geringe Beschädigungen;

5. die amerikanische „Bonita" mit dem Tender „Castine" 1910; „Castine" mußte schleunigst auf Strand gesetzt werden;

6. der französische „Monge" gegen einen Schlepper 1910; das Boot fuhr 2 m tief in den Schlepper hinein, nahm ihn auf die Nase und setzte ihn auf den Strand; es blieb dabei ganz unbeschädigt;

7. der französische „Germinal" gegen einen Hochseefischer 1910; er schnitt ihn glatt durch, blieb selbst völlig heil;

8. der französische „Francais" gegen ein Torpedoboot im Januar 1911; dieses wurde nur mit Mühe ins Dock gebracht; das U-Boot blieb ganz unbeschädigt.

Nicht hineinstimmen will in dieses günstige Bild der beklagenswerte Unfall des englischen U-Bootes „C 11", das am 14. Juli 1909 vor der Humber-Mündung von dem Dampfer „Eddystone" überlaufen und zum Sinken gebracht wurde, wobei 13 Mann ums Leben kamen. Hiermit kommen wir zu der einzigen, aber nicht unbeträchtlichen Gefahr, die für die U-Boote bei Überwasser-Kollisionen vorliegen kann. Es ist nämlich möglich, daß der Gegensegler, besonders wenn er einen nach hinten sich abrundenden Bug hat, wie das bei Handelsschiffen in der Regel

der Fall ist, sich bei der Kollision auf den kreisförmigen Druckkörper hinaufschiebt und das U-Boot unter Wasser drückt. Sind dann die Luken offen, wie das bei „C 11" der Fall war, so stürzt durch diese Wasser in das Boot und kann das Boot zum Sinken bringen. Diese Gefahr besteht wieder in höherem Maße bei Unterwasser-Booten, die nur verhältnismäßig geringen Auftrieb haben, und bei denen der kreisförmige Druckkörper offen zutage liegt. Für T-Boote, die höher aus dem Wasser liegen, in der Überwasser-Fahrt vermöge ihres größeren Auftriebs auch einen entsprechend größeren Wassereinbruch vertragen können, und bei denen außerdem der Außenkörper dieses Heraufschieben des anderen Schiffes erschwert, ist die Gefahr nicht so groß. Den Beweis dafür liefert der Zusammenstoß des deutschen U-Bootes „U 4" mit dem Dampfer „Capella" im Februar vorigen Jahres, der sich unter genau denselben Bedingungen wie der „C 11"-Fall ereignete. Der Zusammenstoß war ein überaus heftiger, da beide Fahrzeuge äußerste Kraft liefen. Der Dampfer durchschnitt den Außenkörper des Bootes, schob sich etwa bis zur Schiffsmitte auf das U-Boot herauf und drückte es unter Wasser, so daß ein starker Wassereinbruch durch das offene Vorluk erfolgte. Dank seiner großen Schwimmfähigkeit kam jedoch das Tauchboot, sobald die Schiffe voneinander frei waren, hoch, und der ganze, allerdings ziffernmäßig nicht unbedeutende Schaden bestand, abgesehen von der gerissenen Außenhaut, in der Zerstörung oder Beschädigung einer Reihe von Akkumulatoren-Zellen durch das eingedrungene Seewasser. In die Gruppe der Überwasser-Kollisionen gehört eigentlich auch der Untergang des russischen U-Bootes „Kambala" im Sommer 1909, das vom Spitzenschiff der Schwarze Meer-Flotte überlaufen wurde. Der in seinen Folgen sehr beklagenswerte Unfall — die ganze

Besatzung mit Ausnahme des Kommandanten kam um — gibt aber für die sachliche Betrachtung gar kein Material, da er durch eine sich als schwere Fahrlässigkeit charakterisierende falsche Handhabung des Bootes herbeigeführt wurde. Mit der Wesensart der U-Boote hat er gar nichts zu tun.

Die Unterwasser-Kollisionen. — Wir wenden uns jetzt zu den Unterwasser-Kollisionen.

Abb. 7. **Englisches Unterwasserboot „A 12".**

Diese sind im Gegensatz zu den Überwasser-Kollisionen ganz entschieden mit der Wesensart des Unterseebootes verbunden. Denn es liegt in der Natur der Sache, daß dann der Gegensegler vom U-Boot gar nichts sieht, während in dieser Lage das Sehvermögen des U-Bootes beschränkt oder gar aufgehoben ist; beschränkt, wenn es die Sehrohre (die Ihnen bisher wahrscheinlich unter dem Fremdwort Periskope vertrauter sind) dauernd zeigt, aufgehoben, wenn es aus irgendwelchen Gründen, z. B. Manöverrücksichten, diese nicht oder doch nur von Zeit zu Zeiten zeigen kann (s. Abb. 8). Hiermit soll

nichts gegen die Sehrohre gesagt werden, die besonders in unserer Marine mit einer ganz vorzüglichen Optik versehen sind und sehr gute Sehweiten erreichen, es liegt aber in der Natur der Sache, daß das Sehvermögen durch ein Sehrohr nicht so gut sein kann wie das von hohem Standpunkt aus bei freiem Rundblick und direktem Sehen. Allerdings kommt auch bei der Unterwasser-Kollision dem U-Boot seine feste Bauart, dem Tauchboot noch dazu seine doppelte Haut zugute, deren Zwischenraum jetzt, da er nicht mehr leer, sondern mit Wasser oder Öl

Abb. 8. **Deutsches Tauchboot in Unterwasserfahrt gegen die See.**
(Aufnahme aus etwa 30 m Abstand querab.)

gefüllt ist, als Puffer dient. Aber es ist klar, daß der feindliche Stoß das Boot jetzt nicht nur in halber Höhe oder in den unteren Teilen, sondern auch oben treffen kann, je nach der Tiefe, in der sich das Boot gerade befindet. Werden die Aufbauten oder das Oberdeck des Bootes getroffen und erheblich verletzt, gerät das Boot also unter das andere Schiff, so ist eine Katastrophe meistens unvermeidlich. Um das zu verstehen, müssen wir uns mit dem Vorgang des Tauchens kurz bekannt machen.

Nachdem alle Luken und Außenbords-Verschlüsse geschlossen sind, läßt man zunächst die äußeren Tanks, die Tauchtanks, vollaufen. Das geschieht durch Öffnen

der Flutventile und -schieber dieser Tanks vom inneren Boot aus und durch Entlüftung dieser Tanks (vgl. Abb. 6). Das kann bei den meisten Nationen in etwa 4 Minuten geschehen sein; bei reinen Unterwasserbooten, die nur wenige innere Tanks zu füllen haben, geht das Fluten noch schneller. Bei Tauchbooten, und auf diese als die nach unserer Ansicht allein modernen Boote wollen wir uns von jetzt an beschränken, ist mit

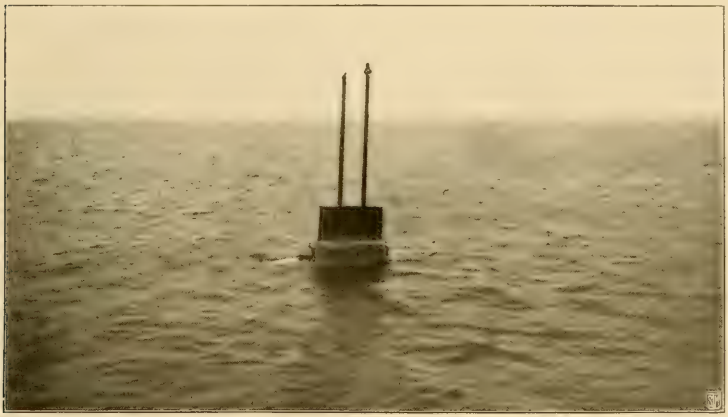


Abb. 9. **Deutsches Tauchboot, tauchbereit in Ruhelage.**

dem Füllen der äußeren Tanks nur die grobe Flutarbeit geschehen. Das Boot hat nun noch mehrere Tonnen Auftrieb, der noch bis auf einen geringen Rest, den Restauftrieb (etwa 1 t) vernichtet werden muß, damit das Boot tauchbereit ist. Dazu werden nun weitere druckfeste Innentanks gefüllt, bis der gewünschte Restauftrieb vorhanden ist; dann wird das Boot durch Trimmen, d. h. durch Bewegen von Wasserballast von vorn nach achtern oder umgekehrt auf ebenen Kiel gelegt. Jetzt ist das Boot, von dem nur der Oberteil des Turms aus dem Wasser sieht, tauchbereit (vgl. Abb. 9). Betrachten wir uns

den Zustand des Bootes näher, so finden wir einmal, daß es zwar noch schwimmt, aber nur mit dem geringen Auftrieb von 1 t. Dringt also mehr als 1 t Wasser ins Boot, so versinkt dieses, wenn es ihm nicht gelingt, das Wasser sofort wieder zu entfernen. Jeder wird einsehen, daß hierin ein Gefahrmoment liegt. Ein zweites liegt aber in dem empfindlichen Gleichgewichtszustand des Bootes, seiner überaus geringen Längsstabilität. Diese — hervorgerufen durch die fast völlige Eintauchung des Bootes,

Abb. 10. **Deutsches Tauchboot, Umschau haltend.**

also den Verlust jeglicher Formstabilität — erlaubt es dem Boot ja zwar in Verbindung mit dem minimalen Auftrieb, jeder Bewegung der Tiefenruder prompt und auf der Stelle zu folgen, aber sie — die geringe Längsstabilität — ist auch gefährlich, da ein Wassereinbruch vorn oder achtern sofort die Gleichgewichtslage des Bootes stört und bestrebt ist, das Boot auf und nieder zu stellen. Das wird auch geschehen, wenn es nicht durch die zu geringe Wassertiefe oder durch sofortiges Entfernen des eingedrungenen Wassers daran verhindert wird. In dieser gefährlichen Lage z. B. befand sich gerade „U 3“, als der Wassereinbruch, der unbemerkt eine Größe von etwa 20 t annahm, erfolgte, und in dieser kritischen Lage befindet

sich jedes U-Boot während der Unterwasser-Fahrt. Wassereinbrüche sind dann höchst gefährlich, besonders wenn sie an den Schiffsenden und wenn sie von oben her erfolgen. Nur ein momentanes Auftauchen, das die Einbruchstelle über Wasser bringt, und ein sofortiges Lenzen mittels kräftiger, sofort wirkender Mittel kann im Verein mit dem Schlippen der Sicherheitsgewichte — wo diese vorhanden sind — in diesem Falle vielleicht helfen. Sehen

Abb. 11. **Englisches Unterwasserboot „B 4".**

wir uns die vorgekommenen Unfälle dieser Art an, so werden wir feststellen können, daß alle die Fälle, bei denen infolge von Kollision ein b e d e u t e n d e r Wassereinbruch u n t e r Wasser erfolgte, bisher zur Katastrophe geführt haben; kamen die Boote heil davon, so hat sie ihre überaus feste Konstruktion eben vor der drohenden Gefahr des g r ö ß e r e n Wassereinbruchs bewahrt. Die bekannten Fälle sind folgende:

1. Die französische „Bonite" mit dem Panzerschiff „Suffren" 1906; „Suffren" erhielt ein Leck, „Bonite" blieb dicht und kam hoch.

2. Dieselbe „Bonite" mit „Souffleur", also zwei U-Boote untereinander. „Souffleur" blieb dicht, auf „Bonite" wurde zwar ein Luk undicht, aber in nur ganz geringem Maße. Beide Boote kamen hoch.

3. Das englische „A 8" mit Dampfer „Coath" 1907. „A 8" wurde leck, kam aber, angeblich durch Schlippen der Sicherheitsgewichte, die inzwischen in England aufgegeben zu sein scheinen, hoch. Stimmt die Darstellung, so ist das Leck nur unbedeutend gewesen, da nicht mehr Wasser eindrang, bis das Boot die Wasseroberfläche erreichte, als das Gewicht der Sicherheitsgewichte (meist 1 bis 2 % des Deplacements) betrug.

4. Das englische „A 1" mit dem Dampfer „Berwick-Castle" beim Nab-Feuerschiff 1904. Das Boot wollte einen englischen Kreuzer angreifen und fuhr dazu völlig getaucht — ohne die Sehrohre zu zeigen —; der Kommandant hatte anscheinend übersehen, daß ein rückwärts von ihm stehender, also zunächst ungefährlicher Dampfer — die „Berwick-Castle" — nach dem Passieren des Feuerschiffes Kurs ändern und ihm in den Weg laufen könne. Der Dampfer änderte aber beim Feuerschiff seinen Kurs, kreuzte den des Bootes und traf es am Turm; das Leck war nicht sehr bedeutend, aber das U-Boot konnte, weil es unter den Dampfer geriet, nicht sofort auftauchen, was aus den vorher genannten Gründen Bedingung für seine Rettung war. Außerdem muß man annehmen, daß der Kommandant im Turm durch die Kollision verwundet oder betäubt war und die Leute von ihren Posten weggeschleudert waren. Das Boot kam also nicht hoch, die ganze Besatzung kam um. Als Konstruktionsfehler — in heutigem Sinne — ergab sich das Fehlen eines wasserdichten Abschlusses zwischen Turm und Druckkörper.

5. Nicht weniger schmerzlich und noch frischer in der Erinnerung ist der Untergang der „Pluviôse" 1910 in-

folge Unterwasser-Kollision mit dem Dampfer „Pas de Calais", wobei ebenfalls die ganze Besatzung umkam. Der Vorfall ist für uns nicht ganz aufgeklärt, besonders ist nicht klar, warum der Kommandant vor der Hafeneinfahrt eine Tauchfahrt machte, ohne sein Sehrohr zu benutzen. Das ist natürlich nicht ratsam und heute in den meisten Marinen — allerdings wahrscheinlich erst

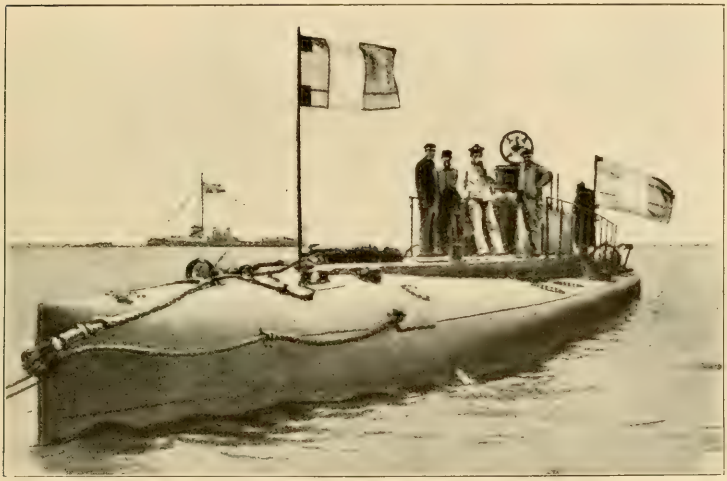


Abb. 12. **Französisches Tauchboot „Pluviôse".**

auf Grund schmerzlicher Erfahrungen — verboten. Jedenfalls wurde das Boot von dem Dampfer überlaufen und erhielt ein schweres Leck oben im Achterschiff. Es sank sofort mit dem Heck auf den Grund, der Bug war noch einige Zeit sichtbar, verschwand dann aber auch, nachdem die noch im Boot befindliche Luft durch das Vorluk entwichen war. Dieses wurde halb offen vorgefunden; die Besatzung hatte offenbar, von dem Qualm der Brände, den die kurzgeschlossenen Akkumulatoren verursachten, gezwungen, versucht, durch das Luk zu entkommen, war

aber durch das von achtern nachdringende Wasser ertränkt worden.

6. Die mehrerwähnte französische „Bonite" mit der „Alose", also wieder zwei U-Boote untereinander, Oktober 1910. Beide Boote liefen infolge eines Mißverständnisses gleichzeitig, aber aus verschiedenen Stellungen zum Torpedoschuß an. Sie faßten sich recht heftig, erlitten aber nur geringe Beschädigungen und kamen beide glatt an die Oberfläche.

Ich denke, daß diese Statistik unser anfängliches Urteil im wesentlichen bestätigt; denn wenn auch einzelne der genannten Unterwasser-Kollisionen vermeidbar erscheinen, so wird man doch zugeben müssen, daß die Mehrzahl durch die Eigenart des U-Bootsdienstes verursacht wurde.

Das Vollaufen von U-Booten aus anderen Ursachen gelegentlich ihrer Verwendung. — In den Jahren, als sich die U-Bootswaffe in ihren Anfangsstadien befand, sind eine ganze Reihe von Unfällen dieser Art infolge falscher Handhabung und Bedienung vorgekommen, die wir unter die Unfälle seemännischer Natur rechnen wollen, die man aber auch, da sie zum großen Teil auf mangelhaftes Vertrautsein des Personals mit der U-Bootstechnik oder auf Mängel dieser Technik selbst zurückzuführen sind, ebenso gut unter die Unfälle technischer Natur rechnen könnte. Ich möchte die weiter zurückliegenden dieser Unfälle hier übergehen, es ist aber doch gut, sich die Tatsache, daß solche Unfälle in erheblicher Zahl früher bei den anderen Nationen vorgekommen sind, zu vergegenwärtigen; denn in mancher Hinsicht befinden wir uns jetzt in dem entsprechenden Stadium der Entwicklung. Da müssen die im Ausland gemachten Erfahrungen natürlich dazu dienen, uns gewitzt und

vorsichtig zu machen, sie sollen aber auch unser Selbstgefühl stärken, wenn uns einmal etwas Ähnliches passiert. Denn mit Erfahrungen ist es eine eigene Sache; wenn man sagt: Erfahrung macht klug, so meint man damit mit Recht besonders die am eigenen Leibe gemachten, nicht die Erfahrungen anderer. Von den größeren Havarien dieser Art, also Wassereinbrüchen,

Abb. 13. **Deutsches Tauchboot nach der Unterwasserfahrt.**
Die Ventilationsmasten werden wieder aufgerichtet.

die in der Hauptsache auf falsche Verwendung zurückzuführen sind, müssen erwähnt werden:

1. Der Untergang des russischen U-Bootes „Delphin" in Petersburg 04, wo bei einer Tauchübung am Kai 22 Mann ertranken. Um den Mannschaften das Tauchen vorzumachen, wurden immer 33 Mann in das U-Boot hineingesteckt, dann wurde das Boot geflutet und versenkt, dann wurde aufgetaucht, neue 33 Mann wurden eingeschifft usw. Um die langweilige Übung aber etwas abzukürzen, wurde immer schon geflutet, während die Leute beim Einsteigen waren. Nun, einmal wurde etwas zu schnell geflutet, das Boot versank schon, als der letzte

Mann noch im Luk war; dieser wurde zwischen Lukdeckel und Luksüll festgeklemmt, das Boot lief durch das halb offene Luk voll und 22 Menschen kamen um.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß dieser Unfall mit der Wesensart des U-Bootes gar nichts zu tun hat, sondern lediglich auf Fahrlässigkeit, die nur durch die damals noch minimale Erfahrung etwas gemildert erscheint, zurückzuführen ist.

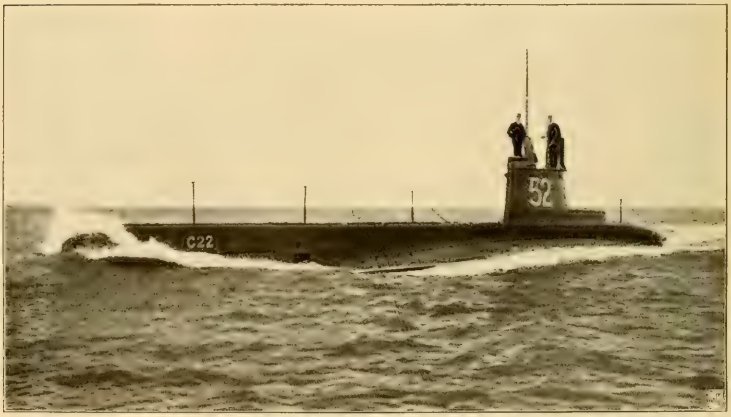


Abb. 14. **Englisches Unterwasserboot „C 22".**

2. Das englische U-Boot „A 8" ging im Jahre 1905 mit offenen Luken fahrend dadurch unter, daß der Kommandant bei halbgeflutetem Zustand des Bootes das Vertikal-Ruder hart legte. Das Boot legte sich stark über, das innere Horizontalruder tauchte ins Wasser, wirkte natürlich auf Tauchen, und das mit nur geringem Auftrieb versehene U-Boot tauchte sozusagen mit offenen Luken. Der Kommandant wurde, noch ehe er die Ruder den anderen Weg legen lassen konnte, weggespült, das Boot ging mit 15 Personen unter, die sämtlich umkamen. In erster Linie liegt hier falsche Hand-

habung vor, da in dem stark gefluteten Zustand des Bootes die Luken ohne Zweifel hätten geschlossen sein müssen; aber in diesem Falle steht der Mangel an Erfahrung — und zwar in erheblichem Maße — dem Kommandanten zur Seite.

3. Der bekannteste Fall aus dieser Gruppe ist wohl der Untergang des französischen „Farfadet" bei Bizerta 1905 mit seiner ganzen Besatzung, der dadurch erfolgte, daß man versuchte, in geflutetem Zustand des Bootes einen nicht ganz dicht schließenden Lukdeckel nochmals zu lüften und dann völlig zu schließen. Da sich das Boot schon in Fahrt befand, faßte der Fahrtstrom den nach achtern schlagenden Deckel, riß ihn völlig auf, das Boot lief zum Teil voll Wasser und versackte. Zwar schloß sich nun der Lukdeckel durch den Wasserdruck wieder, es war aber mehr Wasser eingedrungen, als durch Ausblasen entfernt werden konnte, das Boot blieb also auf dem Grunde liegen, und die Besatzung erstickte. Es ist klar, daß auch dieser Unfall mit der Wesensart des U-Bootes nicht unbedingt zusammenhängt; denn erstens war das nochmalige Öffnen des Luks unter den vorliegenden Umständen offenbar ein Bedienungsfehler, zweitens war das nach hinten schlagende Luk natürlich ein Konstruktionsfehler, der aber damals erst als solcher erkannt wurde.

Der „Farfadet"-Fall hat übrigens viel von sich reden gemacht, weil er ein Musterfall für die Notwendigkeit eines Bergungsschiffes war und ist. Das Boot, dessen Insassen nachweislich noch über zwei Tage gelebt haben, lag in tiefem Wasser auf dem Grunde. Ein Schiff wie der „Vulkan" oder eigens zu diesem Zweck gebaute Hebekräne hätten es unter günstigen Umständen in — schätzungsweise — sechs Stunden ans Tageslicht befördert, damals gelang die mit primitiven Mitteln be-

triebene Bergung erst am dritten Tage, als die Mannschaft von ihren Leiden erlöst war. Aber auch sie ist nicht umsonst gestorben, da ihr tragisches Geschick das U-Boots-Bergungswesen mächtig gefördert, ja es eigentlich ins Leben gerufen hat.

Unser Urteil über die Unfälle, wie sie soeben geschildert sind, können wir dahin zusammenfassen, daß sie damals, als sie entstanden, mit der Wesensart des Unter-

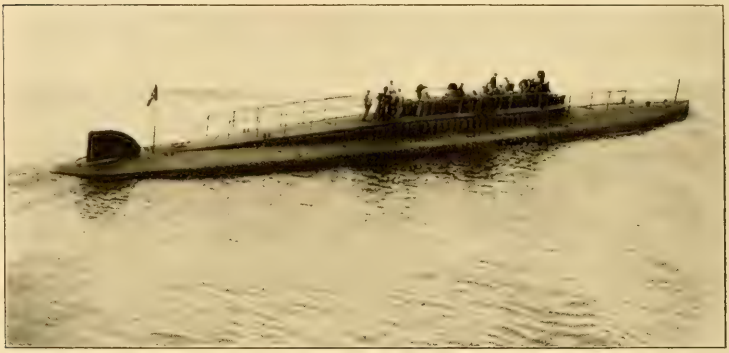


Abb. 15. **Französisches Tauchboot „Archimède".**
Aus „Überall", XIII. Jhrg., 5. Heft.

seebootes — unvollkommen und von wenig erfahrenen Menschen gehandhabt, wie es d a m a l s war — wohl in gewissem Zusammenhang standen, aber nur in geringem Maße. Für die Jetztzeit ist das aber überhaupt nicht mehr zutreffend. Sie scheiden also aus der Reihe derjenigen Fälle, die mit der Wesensart des U-Bootsdienstes h e u t e verbunden sind, aus.

Unfälle technischer Natur.

Wir kommen nun zu den Unfällen technischer Natur; wie schon gesagt, verstehen wir darunter Unglücksfälle, die dem Versagen einzelner Einrichtungen oder

eines Apparates zuzuschreiben sind, wobei wir einen grundsätzlichen Unterschied zwischen Bedienungs-, Konstruktions- und Bauausführungsfehlern weder machen wollen noch dürfen. Die Besatzung der U-Boote, die Konstrukteure, die Bauleiter und ihre Unterorgane, sie sind alle Menschen und, sich gelegentlich zu irren, ist ein allen Menschen gemeinsamer Fehler, aber auch ein allen gemeinsames Recht. Ein Recht zum Irren besteht

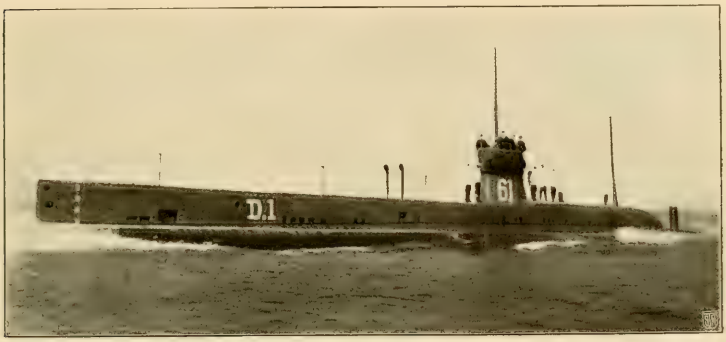


Abb. 16. **Englisches Unterwasserboot „D 1".**

natürlich nur, wenn man neuen, noch unerprobten oder nicht genügend erprobten Dingen gegenüber steht. Nun wohl, zugegeben, daß die Apparate und Einrichtungen neu waren, die seinerzeit die Unfälle verursachten, von denen wir nachher hören werden, gibt es h e u t e k e i n e neuen Sachen mehr auf U-Booten? Ich meine doch, auch hier oder gerade hier heißt es: s e m p e r aliquid novi. So sicher, wie man nicht berechtigt ist zu sagen, daß die Konstruktion der U-Boote abgeschlossen sei, so sicher ist es, daß der Unfall technischer Natur noch nicht verschwunden sein kann. Auch in d i e s e m Punkte möchte ich mich in einen Gegensatz zu den eingangs erwähnten Autoren stellen, obwohl ich ihrer Erfahrung gewiß nicht

gewachsen bin. Ich meine, eine Waffe, ein Schiffstyp, der, wie die U-Boote, in rapider Entwicklung begriffen ist, bei dem kaum ein Boot dem andern gleicht, weil jeder Neubau wieder neue Einrichtungen und Erfindungen verkörpert, birgt auch heute noch die Möglichkeit, ja auf die Dauer die Gewißheit technischer Unfälle in sich. Daß das richtig ist, wird auch die folgende Betrachtung lehren.

Zu den technischen Unfällen rechnet in erster Linie die Gruppe der Explosionen, die wieder einzuteilen ist in Ölexplosionen und Knallgas-Explosionen.

Die Ölexplosionen. — Die Ölexplosionen sind sehr häufig gewesen und kommen trotz aller Gegenmaßregeln auch heute noch vor, wo leichte Öle (Benzin, Benzol, Gasolin) zum Betriebe der Motoren verwendet werden. Dieses geschah und geschieht noch wegen der höheren Leistung, die diese Motoren im Vergleich zu den Schwerölmotoren haben, und weil man die einmal für leichte Öle konstruierten Motoren nicht einfach für Schweröl, d. h. Petroleum oder auch Rohöl oder Treiböl, umändern kann; es kann aber nur unter Aufgabe der Betriebssicherheit geschehen. Auch die bekannten weißen Mäuse und patentierte Apparate, die das Vorhandensein explosibler Gemische anzeigen sollen, können da nicht immer helfen. Denn geringe Leckagen der Rohrleitungen usw. sind unvermeidlich und bilden eine stete Gefahr, die oft nicht mehr abzuwenden ist, wenn sie bemerkt wird. Die genannten leichten Öle vergasen nämlich an der Luft schon bei niedrigen, im U-Boot immer vorhandenen Temperaturen in dem Maße, daß sie mit der Luft ein explosibles Gemisch bilden, das z. B. durch einen elektrischen Funken zur Explosion gebracht werden kann. Und der elektrische Funke wird auf U-Booten bei der Fülle der elektrisch betriebenen Apparate wohl selten fehlen! Z. B. Benzol! Ein Luft-

und Benzol-Gemisch muß 2,6—6,5 Volumprozent Benzol enthalten, um explosibel zu sein, die Luft nimmt aber bei 0° schon 3,4 Volumprozent Benzol auf, also ist bereits bei 0° die Explosionsgefahr da, gar nicht zu reden von höheren Temperaturen. Diese große Gefahr, die der Leichtölmotor in das U-Boot hineinträgt, ist es in erster Linie gewesen, die uns, d. h. also das Reichs-Marine-Amt, verhindert hat, früher an den U-Bootsbau heranzugehen.

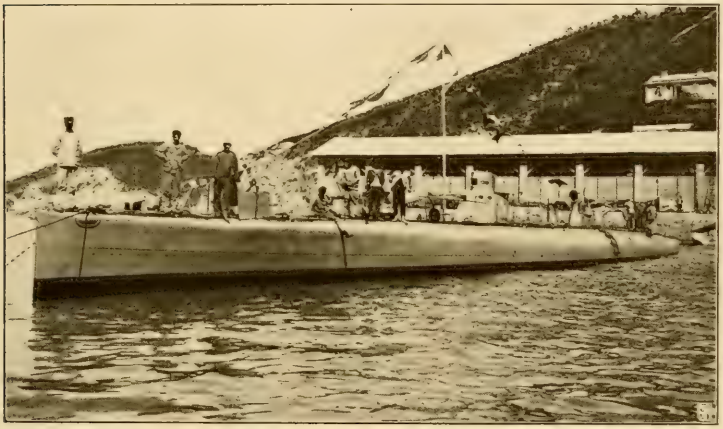


Abb. 17. **Italienisches Tauchboot „Foca".**

Damals gab es keinen brauchbaren Schweröl-Motor für Schiffszwecke; er war auch nirgendswo zu bekommen; und erst der bekannten Firma Körting in Körtingsdorf bei Hannover gelang die Konstruktion. Dank dem umsichtigen Vorgehen des Reichs-Marine-Amts ist denn auch u n s e r e Marine von Ölexplosionen völlig verschont geblieben. Die schwersten Unfälle dieser Art in den andern Marinen sind folgende:

1. auf dem englischen „A 5" (1905); 2 Offiziere und 4 Mann wurden getötet, 9 Mann verletzt;

2. im Frühjahr 1909 auf der italienischen „Foca"

in Neapel. Beim Übernehmen des Benzols hatte sich das explosible Gemisch infolge von Leckagen zwischen dem Druckkörper und dem Oberdeck angesammelt und wurde hier, wahrscheinlich durch eine fortgeworfene Zigarette, entzündet. Das Oberdeck wurde durch die Explosion abgesprengt; 13 Personen wurden getötet, 7 schwer verwundet;

3. im Sommer 1909 auf einem russischen U-Boot beim Probieren der Motoren; 1 Toter, 13 Verletzte;

4. Juni 1909 auf dem englischen „C 26", also einem neuern Boot; 3 Schwerverletzte;

5. noch kürzlich, nämlich im August 1910, auf dem englischen „A 1", wobei 2 Offiziere und 5 Mann schwer verletzt wurden.

Zahlreiche weitere Fälle geringen Umfangs mögen unerwähnt bleiben.

Die Knallgasexplosionen. — Weit weniger verhängnisvoll, aber immerhin gefährlich waren und sind die Knallgas-Explosionen, die besonders beim Laden der Akkumulatoren vorkommen können, indem die sich dabei bildenden Gase, im besonderen der Wasserstoff nicht völlig aufgenommen wird, sondern mit dem Sauerstoff der Luft Knallgas bildet. Geschieht das, so ist Gefahr vorhanden — denn der zur Entzündung nötige elektrische Funke fehlt, wie gesagt, auf einem U-Boot nie —, falls das explosible Gas nicht durch Ventilation sofort beseitigt wird. Natürlich haben alle modernen Akkumulatorenanlagen der U-Boote eine besondere Ventilationsanlage, die die Gefahr beseitigen soll; aber auch diese Anlagen hatten und haben stellenweise ihre Unvollkommenheiten, sie können auch einmal versagen oder nicht richtig bedient werden. Tatsache ist jedenfalls, daß bis in die letzte Zeit solche Explosionen vorgekommen sind, durch die zwar Verletzungen von Personen nur in weni-

gen Fällen verschuldet wurden, die aber zum Teil ganz erhebliche Materialschäden verursacht haben.

Der Vollständigkeit halber seien hier auch die bekannten Chlorknallgas-Explosionen erwähnt, die sich auf gesunkenen und wieder gehobenen U-Booten ereignet haben. Chlorknallgas bildet sich bisweilen in gesunkenen U-Booten, wenn die unter Strom stehenden Elemente mit Seewasser in Berührung kommen. Dieses Gas ist außerordentlich gefährlich, da es schon im Sonnenlicht explosibel ist; diese Explosionen können aber als gewissermaßen sekundärer Natur aus der Betrachtung ausscheiden, da uns hier die Gefahren des Betriebes auf dem fahrenden, noch intakten Boot interessieren.

Im ganzen läßt sich das Urteil über die Explosionen doch wohl nur dahin zusammenfassen, daß sie mit der Wesensart der U-Boote eng verbunden sind; ich möchte auch die Ölexplosionen hierbei nicht ausnehmen, denn der Leichtölmotor war eine Zeitlang auf U-Booten eine conditio sine qua non, während die übrige Schiffahrt sich ohne ihn behelfen konnte.

Das Versagen einzelner Mechanismen. — Die zweite Gruppe der Unfälle technischer Natur setzt sich zusammen aus den Fällen, in denen das Versagen einzelner, zu den Flut- und Lenzeinrichtungen der Boote gehörender Mechanismen zur Katastrophe geführt hat. Von der Komplikation dieser Mechanismen gibt das kürzlich auch im Überall erschienene Bild vom Innern des norwegischen U-Bootes „Kobben" eine, wenn auch nur allgemeine Vorstellung (vgl. Abb. 18).

Die Fälle sind folgende:

1. Der Untergang des französischen „Lutin" im Jahre 1904. Das Außenbordsventil des achtern Trimmtanks ließ sich nicht schließen, als das Boot in tauchbereitem Zustand war, also nur ganz geringe Längs-

stabilität und fast keinen Auftrieb hatte. Infolge des Versagers strömte achtern zu viel Wasser in den Tank, das Boot wurde achterlastig, verlor seinen Restauftrieb und sank in stark schräger Lage, wodurch natürlich Gegenmaßregeln sehr erschwert wurden. Auf größerer Tiefe sprengte dann der wachsende hydrostatische Druck die Tankdecke, das Wasser brach in das Boot ein, und die ganze Besatzung kam um. Ein Stein soll sich zwischen den Ventilteller und den Ventilsitz geklemmt haben. Wie kam der dahin? Durch Fahrlässigkeit der Besatzung oder der Bauausführung? Oder war etwa das Ventil falsch konstruiert, sodaß sich Fremdkörper von außen, z. B. wenn das Boot auf dem Grunde lag, einschleichen konnten? Wir lassen das dahingestellt, da es hier nicht unsere Aufgabe sein kann, die Schuldfrage zu entscheiden; wichtiger ist uns die Frage, ob ein solcher oder ein ähnlicher Versager heute auf Unterseebooten unmöglich ist. Die Antwort lautet: wahrscheinlich ist er nicht, unmöglich aber auch keinesfalls. Denke man sich nur an Stelle des Steins eine Schraubenmutter oder einen Bolzen oder gar einen Nietkopf. Dieser kann z. B. durch die Bootserschütterungen infolge des Motorengangs abgesprengt sein, eine Fahrlässigkeit braucht garnicht vorzuliegen.

2. Der zweite Fall ist der Untergang des japanischen U-Bootes Nr. 6 im April 1910 angeblich dadurch, daß die Verbindung eines Antriebsrades mit dem Ventilationsschieber, der gerade geschlossen werden sollte, riß. Da das Ventil selbst nicht ohne weiteres zugänglich war, sank das Boot, in das nun das Wasser ungehindert weiter einströmen konnte, auf den Grund, unglücklicherweise auf 60 m Wasser. Obwohl es nachher gelang, den Schieber zu schließen, war doch schon mehr Wasser eingedrungen, als ausgeblasen werden konnte; außerdem

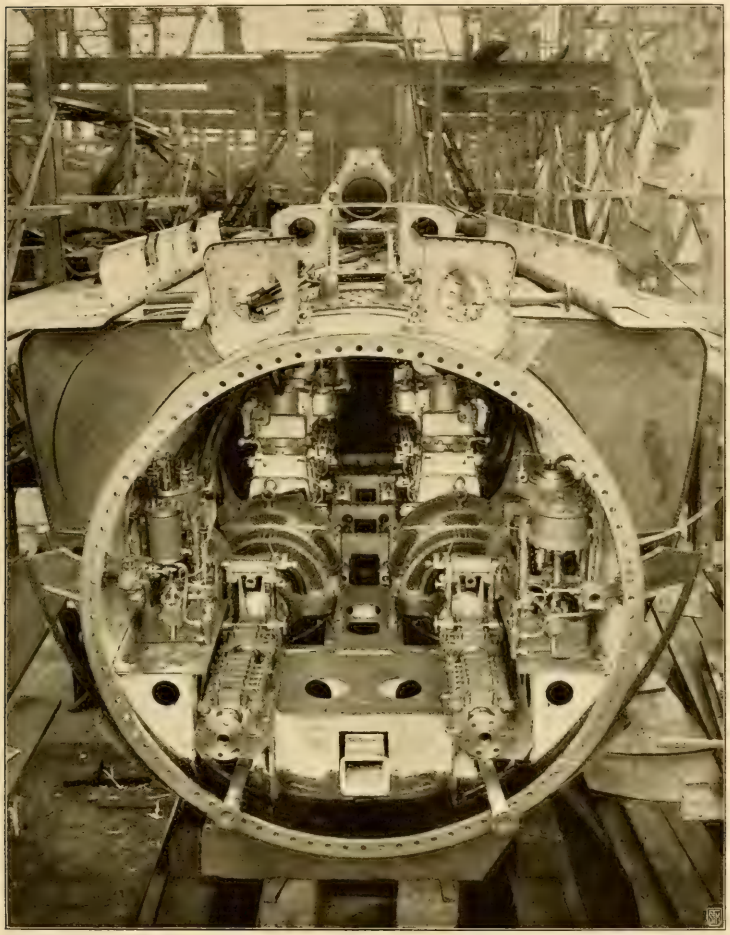


Abb. 18. **Motorraum des Norwegischen Tauchbootes „Kobben".**
Aus „Überall", XIII. Jhrg., 5. Heft.

wurde, da der Druckkörper auf eine Tiefe von 60 m nicht konstruiert war, das Boot durch den Wasserdruck erheblich leck, und die Akkumulatoren kamen unter Wasser. Dadurch wurden diese kurzgeschlossen, das Licht ging

aus, und es entwickelten sich erstickende Dämpfe, durch die die Besatzung, der es nicht gelang, das Wasser mit den Handpumpen zu entfernen, erstickte. In diesem Falle, der dem „U 3"-Fall in seinen Ursachen und in seinem Verlauf ganz außerordentlich ähnlich ist, soll nach japanischer Quelle der Kettenbruch auf unvorsichtige, zu heftige Bedienung des Antriebs zurückzuführen sein. Ich möchte einwenden, daß eine solche Kette so stark

Abb. 19. **Amerikanisches Tauchboot „Protector" (Versuchsboot).**

sein muß, daß sie aus solcher Ursache nicht brechen k a n n. Es ist aber für uns nicht nötig, die Frage nach d i e s e r Richtung hin zu klären. Uns interessiert nur d i e Frage, ob der Unfall mit der Wesensart der U-Boote in Zusammenhang steht, und diese Frage müssen wir doch wohl bejahen. Solange Menschenwerk besteht, und solange Menschen die Herstellung und Wartung so zahlreicher neuartiger Mechanismen, wie sie auf U-Booten vorhanden sind, zu versehen haben, wird es wohl hin und wieder vorkommen, daß durch ein Zusammentreffen mehrerer unglücklicher Umstände eine solche Kette oder

ein Gestänge oder dergleichen bricht oder versagt, wahrscheinlich allerdings nur sehr selten und hoffentlich nicht wieder in einer so kritischen Lage wie die war, in der sich das japanische U-Boot befand.

3. Am 17. Januar 1911 — hiermit kommen wir zu dem uns am meisten interessierenden Fall — sank das deutsche U-Boot „U 3" in der Heikendorfer Bucht dadurch, daß der Schieber des achtern Ventilationsmastes nicht völlig geschlossen war, ohne daß es jemand bemerkte, und als man es bemerkte, auch nicht geschlossen werden konnte; das Boot befand sich in tauchbereitem Zustand. Das Gestänge ließ sich weder vor- noch rückwärts bewegen, da es sich festgefressen hatte. Der Schieber saß in nahezu geschlossener Stellung — es fehlten 28 mm — fest. (S. den sichelförmigen Spalt hinter der Schieberstange in Abb. 20; vgl. auch Abb. 13.) Durch die schmale Öffnung floß Wasser, während das Boot — ein Schulboot — die erste schulmäßige Flutübung des betreffenden Kursus vornahm, in eines der sich vom Ventilationsmast abzweigenden Ventilationsrohre, das unten in der Maschinen-Raumbilge mündet. Da niemand die Rohrmündung sehen konnte, auch das Geräusch des einströmenden Wassers nicht

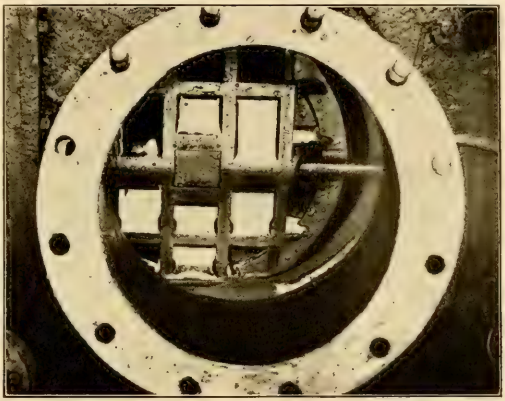


Abb. 20. **Abschlußschieber des achteren Ventilationsmastes auf „U 3" in der Stellung, in der er die Havarie des Bootes verursachte.**

leicht zu hören war, weil die Rohrmündung sich der Rundung der Bilge anschließt, so wurde der Wassereinbruch zunächst nicht bemerkt. Erst das Spritzen eines andern geschlossenen Schiebers belehrte die Besatzung darüber, daß Wasser in der Rohrleitung sei. Der herbeigeeilte Ingenieur des Bootes fand die Maschinenraumbilge schon annähernd voll: sie faßte etwa 22 t Wasser! Die Lage war äußerst kritisch, das war dem Kommandanten sofort klar, und die nötigen Befehle zum Lenzen der Tanks, zum Schließen der Schotten und zum Schlippen der Sicherheitsgewichte wurden prompt, in einem Atem gegeben. Ihre sichere und schnelle Ausführung konnte aber das Unheil nicht mehr wenden, es war schon zuviel Wasser eingedrungen, als die Gefahr bemerkt und erkannt wurde. Das in tauchbereitem Zustand befindliche Boot konnte natürlich auf die große achterliche Belastung nur in der Weise reagieren, daß es mit dem Heck voran auf den Grund sank. Bei der vorhandenen Wassertiefe von 12 m stieß das Boot bald mit dem Heck auf den Grund und stellte sich, da vorn Auftrieb vorhanden war, schräg zur Horizontalen. Infolge der schrägen Lage des Bootes strömte nun das eingedrungene Wasser achtern zusammen, überflutete die Schaltungen und führte den Kurzschluß der elektrischen Batterien herbei. Die Starkstromentladung verursachte durch Erhitzung der Elementverbindungen den Brand der vorderen Batterie, indem diese glühenden Eisenteile ihrerseits Gummiteile in Brand versetzten und die Säure erhitzten. Die erstickenden Dämpfe dieses Brandes zwangen den Kommandanten, die Besatzung vor das vordere druckfeste Schott zu schicken, während er selbst in den Turm zurückkehrte, um von hier aus, unterstützt vom Wachoffizier und Rudergast, das Ausblasen der Tanks fortzusetzen. Es gelang ihm auf diese Weise das Vorschiff

bis in die Wasserlinie zu heben, das Achterschiff konnte er, da infolge des vermehrten hydrostatischen Druckes achtern inzwischen zuviel Wasser eingedrungen war, nicht mehr hoch bringen. Bezüglich der Bergung des Bootes, mit ihrem glücklichen Anfang und ihrem tragischen Ende, verweise ich auf das Märzheft der Marine-Rundschau, das die genaue Beschreibung dieser Vorgänge vor einigen Tagen gebracht hat. Ich möchte hier nur kurz feststellen, daß bis auf den Schieber alle Einrichtungen des Bootes intakt waren und tadellos funktionierten, einschließlich der Hauptlenzpumpe, die einwandfrei arbeitete, bis die Saughöhe für sie zu groß wurde. Daß die Havarie den Umfang annehmen konnte, lag in allererster Linie daran, daß sie sehr spät bemerkt wurde. Die vorgeschrittene Abendstunde gestattet leider nicht an dieser Stelle auf diese Dinge näher einzugehen. Die Frage nach der Ursache dieser Havarie können wir dahin beantworten, daß auch hier eine Kombination, ein Zusammenwirken mehrerer unglücklicher Umstände vorgelegen hat; nur diesem Zusammenwirken verschiedener ungünstiger Faktoren ist die Havarie und ihr tragischer Ausgang zuzuschreiben. Alle Lehren, die aus dem traurigen Ereignis gezogen werden können, werden selbstverständlich auf das Gewissenhafteste verwertet und werden dazu beitragen, eine ähnliche Havarie in Zukunft auszuschließen, soweit dieses eben menschenmöglich ist.

Wie steht aber nach der Betrachtung der letzten drei Unfälle unser Urteil über die Möglichkeit technischer Havarien auf U-Booten? Ich meine, wir bleiben bei unserer Ansicht. Sie sind vorgekommen, sie können auch fernerhin vorkommen, solange eine Neuerung die andere auf den U-Booten, so zu sagen, jagt. Hoffen wir, daß es angestrengtester Aufmerksamkeit an allen Stellen gelinge, sie von unserer Marine in Zukunft fernzuhalten.

Unser Gesamturteil über die U-Boots-Unfälle können wir dahin zusammenfassen, daß erstens ihre Häufigkeit und die Gefahr, die in ihnen liegt, einer wesentlichen Überschätzung ausgesetzt ist. Diese Ansicht wird auch durch die Statistik unterstützt, die ermittelt hat, daß von 1903 bis 1910 einschließlich, also innerhalb von acht Jahren, in allen in Betracht kommenden Marinen auf und in U-Booten 208 Personen ums Leben gekommen sind, d. h. also 26 Personen jährlich. Bedenkt man, daß an dieser

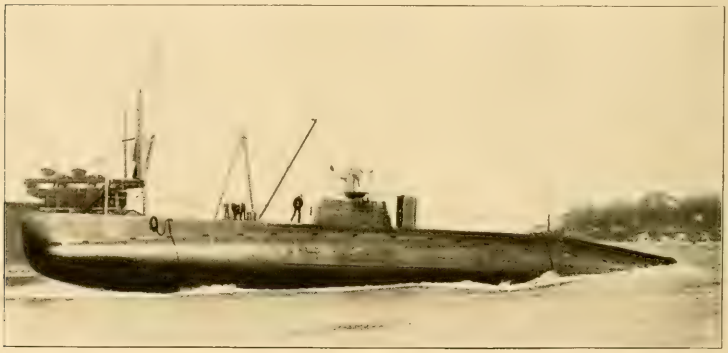


Abb. 21. **Amerikanisches Unterwasserboot „Narwhal".**

Quote sechs größere und mehrere kleine Marinen Anteil haben, und daß im Mittel etwa 130 Boote mit etwa 2600 Mann an dieser Ziffer beteiligt waren, so ergibt sich eine Sterblichkeit auf U-Booten infolge von Unfällen von 1 % im Jahr. Also eine keineswegs erschreckende Ziffer, deren Bedeutung noch weiter dadurch schwindet, daß man eine prozentuale Abnahme der Unfälle anzunehmen berechtigt ist. Denn wir haben zweitens feststellen können, daß die große Mehrzahl der Unfälle mit der Wesensart des U-Bootes an sich nicht untrennbar verbunden war — so die Überwasser-Kollisionen, die Explosionen und ein Teil der technischen Unfälle —, sondern infolge man-

gelnder Sachkenntnis und Erfahrung in seemännischer und technischer Hinsicht eingetreten ist. Niemand wird leugnen wollen, daß, da auf seemännischem wie technischem Gebiete die Erfahrung in hohem Maße gestiegen ist, logischerweise auch eine Abnahme der Unfälle eintreten muß. Einem Optimismus allerdings, der schon

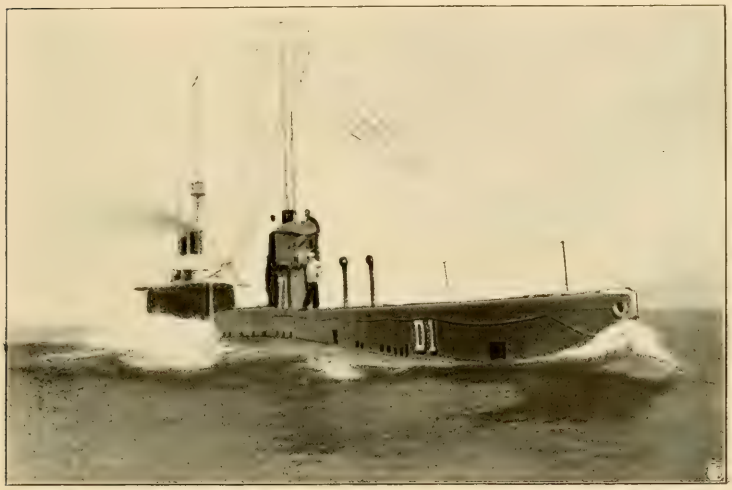


Abb. 22. **Englisches Unterwasserboot „D 1" mit funkentelegraphischer Einrichtung, mit dem Kreuzer Drake in See gehend.**

das völlige Verschwinden der U-Boots-Unfälle voraussagt, können wir uns nicht anschließen. Besonders in der Verwendung der U-Boote werden die Anforderungen immer mehr gesteigert werden. Dadurch wird das geschulte Personal wieder vor neue Anforderungen gestellt, die auch wieder neue Gefahren mit sich bringen. Und schließlich, wo gehobelt wird, da fallen Späne; das ist nun einmal so, und es ist gut, sich das klar zu machen. Ein Altersheim oder eine Bewahranstalt ist die Seefahrt in ihren verschiedenen Berufszweigen überhaupt

nicht, also mit Unfällen in geringer Zahl wird auch bei der U-Waffe zu rechnen sein. Auch hier heißt es navigare necesse est, vivere non.

Sicherungen gegen U-Boots-Unfälle.

Hiermit werden wir unwillkürlich auf die Frage nach den Einrichtungen hingelenkt, die dazu erfunden und konstruiert sind, Unfällen auf U-Booten vorzubeugen oder sie in ihren Folgen zu bekämpfen. Wir betreten hiermit ein neues, außerordentlich großes Gebiet, von dem ich Ihnen heute Abend nur noch eine Einteilung geben kann. Es handelt sich im allgemeinen um

1. Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen, die dazu dienen sollen, das Entstehen einer Havarie überhaupt zu verhüten.

2. Rettungseinrichtungen der Boote und der Mutterschiffe, die darauf abzielen, das Leben der Besatzungen havarierter U-Boote zu erhalten oder diese aus dem gesunkenen Boote zu retten.

3. Bergungseinrichtungen, die die Hebung der gesunkenen Boote mit ihrer Besatzung zum Zweck haben.

Zur ersten Gruppe gehören die Flut- und Lenzeinrichtungen im Boot sowie alle Apparate, die die Kontrolle dieser Einrichtungen sicherstellen sollen, ferner die sämtlichen Kommando-Elemente, die Warnapparate vor giftigen Gasen und die außerhalb der Boote zu ihrer Sicherheit getroffenen Maßnahmen, d. h. die Begleitschiffe, deren Warnsignale, Sicherheitsbestimmungen usw.

Die zweite Gruppe, die Rettungseinrichtungen, muß man wieder in zwei Unterabteilungen teilen, nämlich in solche, die auf die Erhaltung der Menschenleben im Boot, und solche, die auf die Rettung der einzelnen Personen aus dem Boot hinzielen. Die verschiedenen Nationen verfolgen bezüglich der Rettungs-Einrichtungen

nicht alle den gleichen Weg, die meisten — unter diesen auch wir — verfolgen aber beide Wege, d. h., wir geben den Booten zunächst die Mittel, die ihnen eine Rettung der Besatzung im Boot ermöglichen, für den Notfall werden die Boote aber auch mit solchen Mitteln versehen werden, die auf die Rettung der einzelnen Person unter

Abb. 23. **Dänisches Tauchboot „Dykeren".**
Vor der Küste von Spezia, wo es auf der Laurentischen Werft gebaut wurde.

Verlassen des Bootes berechnet sind. Ich sage für den Notfall, denn zu diesen Mitteln darf meiner Ansicht nach nur gegriffen werden, wenn eine Rettung im und mit dem Boot nach der Sachlage ausgeschlossen ist. In diesem Punkte liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei der Überwasser-Seefahrt: gar mancher Schiffbrüchige hat schon das Schiff zu früh verlassen und ist infolgedessen umgekommen; und bei der Unterwasser-Seefahrt warten auf den, der sich von seinem Unterseeboot trennt, noch besondere Schrecken. Andrerseits muß ja

aber auch zugegeben werden, daß unter Umständen kein anderes Mittel übrig bleibt.

Zur ersten Untergruppe der Rettungseinrichtungen gehören: die Schotteinteilung, die Sicherheitsgewichte, die Telephonbojen, die Lufterneuerungsanlage und die Luftzuführungsanlage mit ihren zugehörigen Einrichtungen; die zweite wird vertreten durch die verschiedenen Konstruktionen der Rettungshelme, mit ihren zu-

Abb. 24. **Deutsches Tauchboot, auftauchend.**

gehörigen Einrichtungen, neuerdings auch durch loslösbare Bootsteile (ein französischer Versuch).

Die dritte Gruppe, die der Bergungseinrichtungen, umfaßt Bergungsprähme, Bergungsschiffe, Hebedocks und Bergungskräne.

Alle größeren Nationen sind im Laufe der Zeit zu der Erkenntnis gelangt, daß besondere U-Boots-Bergungsmittel geschaffen werden müssen. Wir haben auf diesem Gebiet mit unserm „Vulkan" den Weg gezeigt, und alle großen Marinen folgen nach. Hebeschiffe sind jetzt fast überall im Bau. Die erste Anforderung, die an moderne

Bergungsmittel für U-Boote gestellt werden muß, ist die, daß sie große Gewichte schnell heben, damit die Hoffnung, die Besatzung lebend zu bergen, erhalten bleibt. Sie müssen also die großen Gewichte schnell aufheißen können. Unser „Vulkan" hebt 500 t in einer Stunde 25 m hoch, eine Leistung, die unter den besonderen Um-

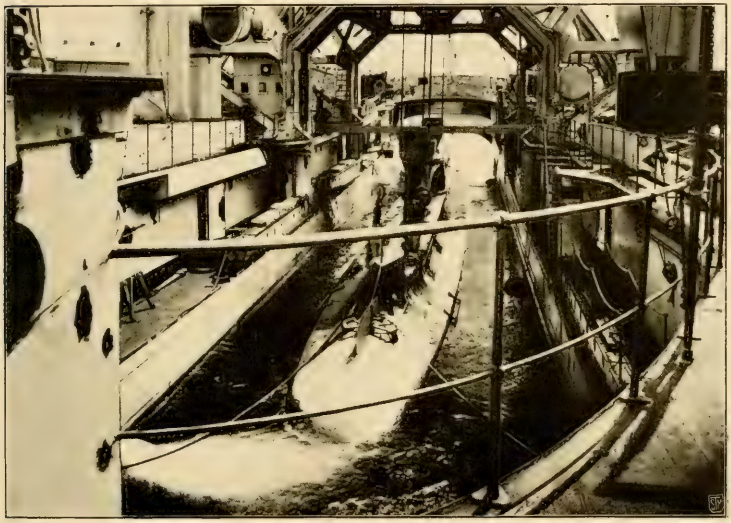


Abb. 25. **Deutsches Tauchboot, im Dockschiff „Vulkan" hängend.**

ständen recht respektabel ist und noch von keinem Bergungsfahrzeug der Welt erreicht wird. Die Bergungsmittel müssen ferner bis zu den Wassertiefen, auf denen ein U-Boot liegen kann, ohne durch den hydrostatischen Druck zerquetscht zu werden, d. h. bis zu 50 m, wirksam sein, und sie müssen womöglich die Hebung von dieser Tiefe in einem Zuge bewerkstelligen können, also die beträchtliche Hebehöhe von mindestens 50 m haben. Da Hebedocks ihrer Art nach eine solche Hebehöhe nicht haben können, bleiben nur Hebeprähme, Hebeschiffe und

Hebekräne übrig. Auch die beiden ersten Arten können wir noch zusammenfassen, da von beiden das Hebeschiff — gewissermaßen der automobile Hebeprahm — heutigen Tages nur noch allein existenzberechtigt ist. Bleiben also als wirklich moderne Mittel Hebeschiffe und Hebekräne. Welches von beiden ist zu wählen? Meiner Ansicht nach beide! In der Tat ist der „U 3"-Unfall hierfür geradezu ein Musterbeispiel. Im ersten Abschnitt der Bergung war der „Vulkan" wegen der Schräglage des Bootes, das mit dem Bug die Wasseroberfläche berührte, bei dem starken seitlichen Wind zur Untätigkeit verdammt. Er hätte nur helfen können, wenn er das ganze schwierige Manöver in höchstens fünf Stunden ausführen konnte, woran bei der schwierigen Sachlage nicht zu denken war. Es mußte daher zur Rettung der 28 vorn im Boot zunächst ein Hebekran genommen werden. Später, als die Kräne versagten, kam der „Vulkan" zur Geltung. Er hob das inzwischen ganz vollgelaufene Boot in acht Stunden, einschließlich des schwierigen zur Nachtzeit auszuführenden Manövers, eine nach Lage der Dinge durchaus befriedigende Leistung, die aber leider die Rettung jener drei im Turm nicht in sich schließen konnte.

Selbstverständlich hätte die Bergung, nachdem sie einmal mit Kränen begonnen war, ebensogut mit Kränen zu Ende geführt werden können. Aber Schwimmkräne von solcher Hebekraft, Hebehöhe, Hebegeschwindigkeit und genügender Seefähigkeit gibt es noch nicht. Vielleicht wird auch hierin noch einmal ein Wandel eintreten.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW., Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG SECHSTES HEFT

Valparaiso und die Salpeterküste.

Von Rudolf Lütgens.

Wenn der Binnenländer ganz allgemein von der „Westküste“ reden hört, so kann er sich darunter vieles oder auch nichts vorstellen. Für den Seemann hat die Bezeichnung aber nur eine Bedeutung. Für ihn gibt es nur eine Westküste, und das ist die Südamerikas, und zwar speziell die Küste von Chile und Peru. An dieser viele tausend Kilometer langen Küste liegen nun viele Häfen, unter denen sich jedoch einige besonders herausheben, und von den Zeiten der Entwicklung der modernen Seefahrt in der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart eine wichtige und interessante Rolle spielen. Einmal ist es Valparaiso, der Haupthafen der eigentlichen Westküste, und ferner sind es die Salpeterhäfen, die in ihrer Eigenart und Bedeutung gleichfalls eine nähere Betrachtung verdienen.

Valparaiso wie auch sämtliche Häfen der Salpeterküste gehören politisch zu Chile, und wir müssen deshalb einen kurzen Überblick über dieses Land gewinnen. Es gibt wenige Länder auf der Erde, deren einzelne Teile ein so verschiedenes Bild zeigen, wie Chile. Der Hauptgrund für diese Erscheinung läßt sich aus der Betrachtung der Gestalt ableiten. Chile ist, von einem schmalen

Küstenstrich abgesehen, nur die pazifische Abdachung der Anden von etwa 18° Süd bis 56° Süd. Das ist eine Strecke von 38 Breitengraden, gleich rund 4200 km, eine Erstreckung, die, in europäische Verhältnisse übertragen, der Entfernung von Kopenhagen bis in den zentralen Sudan gleich käme. Dabei ist die größte Breite nur 350 km, meist viel weniger, so daß trotz der gewaltigen Nord-Süd-Erstreckung das Areal nur 750 000 Quadratkilometer gleich rund $1^1/_2$ mal dem Deutschlands ist, während die Einwohnerzahl mit höchstens $3^1{}_2$ Millionen weit hinter den 65 Millionen Deutschlands zurückbleibt.

Seiner Bodenerhebung nach ist Chile in drei parallele Zonen zu teilen, die allerdings nicht überall in gleicher Weise zum Ausdruck kommen. Wir haben zunächst das gewissermaßen das Rückgrat Chiles bildende gewaltige Kettengebirge der Kordilleren oder Anden. An der Küste als Gegenstück die sogenannte Cordillera de Costa und dazwischen, besonders im mittleren Teile scharf ausgeprägt, die große von verschiedenen Querriegeln unterbrochene Längssenke.

Haben wir so in ost-westlicher Richtung eine zonale Anordnung, die sich erst im magellanischen Inselgewirr verliert, so muß gleichfalls von Norden nach Süden Chile in drei Teile zerlegt werden. Bis etwa 32° Süd senken sich die Anden in hochgelegenen Stufenländern, die auch an ihren tiefsten Punkten 500 und mehr Meter über dem Meere liegen und dann nach einem Aufstieg zum Küstengebirge in diesem steil und oft unmittelbar über 1000 m zum Meer abbrechen. Das ist Nordchile.

Mittelchile geht bis über 40° Süd, wo das Küstengebirge anfängt unterzutauchen. Hier findet sich statt der Stufenländer, ein tiefes zentrales Längstal, das Herz Chiles.

Im Süden erreichen auch die Anden das Meer; das Längstal beginnt unterzutauchen, und nachdem das Küsten-

gebirge nur noch als Klippen erkenntlich, tritt unter Verflachung auch die Auflösung der Anden ein. Neben den drei parallelen Zonen, Anden, Längssenke, Küstengebirge haben wir also auch die drei verschiedenen Teile Nord-, Mittel- und Südchile.

Den Schlüssel zum völligen Verständnis der verschiedenen Teile Chiles liefert nun aber erst die Betrachtung des Klimas, vornehmlich der Unterschiede in der jahreszeitlichen und quantitativen Verteilung der Niederschläge. Infolge der großen Längserstreckung haben verschiedene Windgebiete Anteil an dem Lande. Auf der Erde findet in den Äquatorgegenden, verursacht durch die starke ständige Erwärmung, eine Auflockerung und ein Aufsteigen der unteren Luftmassen statt, die in der Höhe nord- und südwärts abfließen und dadurch in etwa 30° Breite eine Luftvermehrung hervorrufen. Ersatz wird dafür an der Erdoberfläche von Norden und Süden aus dem so geschaffenen Luftdruckmaximum zum Äquator herbeigeführt, und zwar geschieht das durch die Passate, die durch die Erddrehung allerdings statt als Nord- und Südwind, als Nordost- und Südostpassat auftreten. Von der Nordgrenze bis etwa zum 29. Breitengrad liegt Chile im Südostpassat, d. h. die allgemeine Bewegungstendenz der Luft ist südnördlich, sie führt aus kälteren in wärmere Gebiete. Dadurch wird die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf noch gesteigert, auf keinen Fall aber Wasser als Niederschlag ausgeschieden. Wenngleich direkt an der Küste Land- und Seewinde herrschen und auch Nebel sich über der an der Küste nordwärtsziehenden kalten Meeresströmung bilden, so kommt es doch aus besagtem Grunde in Nordchile fast nie zur Regenbildung, und selbst wenn die Luft über dem Meere nahezu gesättigt wäre, würde doch ihre relative Feuchtigkeit über dem Lande infolge der Erwärmung stark sinken. In Iquique sind zu-

letzt im Oktober 1899 ein paar Regentropfen gefallen. In der Hochkordillere gibt es allerdings, besonders bei stärkeren Gewittern, gelegentlich Niederschläge, aber die Wassermassen sickern bald ein, und nur an ganz wenigen Stellen erreichen — und das nicht ständig — salzhaltige Bäche das Meer. Völlige Regenlosigkeit, fast völliger

Abb. 1. **Salpeterwüste bei Toco.**

Wassermangel herrscht also in dem weiten Gebiet von 18 bis 29° S-Br., von den Anden bis zum Meer.

Das auf das wüstenhafte Nordchile folgende Mittelchile ist klimatisch am besten als Gebiet des Winterregens zu bezeichnen. Es erstreckt sich von 29 bis 36° S Br. Mit dem jährlichen Gang der Sonne verschiebt sich das Gebiet stärkster Erwärmung am Äquator, damit auch das Passatgebiet und die Südgrenze der Passate. Mittelchile gehört im südlichen Sommer zum Passatgebiet, also gewissermaßen zu Nordchile, es regnet dann nicht. Im südlichen Winter liegt es dagegen außerhalb der Passatströmung, und es herrschen veränderliche Winde,

die Regen bringen. Im Sommer leidet Mittelchile an Dürre. Das Land nimmt Wüstensteppencharakter an, wo keine künstliche Bewässerung vorhanden ist. Nach dem Einsetzen der Regen im April, Mai, schießt dagegen eine üppige Vegetation in die Höhe und rechtfertigt das Urteil, daß Mittelchile nach Californien das an Früchten reichste Land der Welt ist, da neben allen subtropischen, auch viele Gewächse der Tropen gedeihen. Dann ist Mittelchile wirklich ein Paradies. Über Südchile genügt es zu sagen, daß es im Bereich veränderlicher Winde liegt, unter denen aber die vom Meere stammenden Westwinde vorherrschen, und daß es deshalb in allen Jahreszeiten Regen erhält. Infolgedessen finden wir in den nicht von der Kultur beeinflußten Gebieten meist nur Urwälder.

Abb. 2. **Mittelchilenische Landschaft bei Quillota. Am Gebäude Erdbebenrisse; im Hintergrund der Glockenberg von Quillota.**

Als Herz Chiles ist schon das große Längstal, besonders in Mittelchile bezeichnet. Es wurde zuerst besiedelt, hier ist der Kern der Bevölkerung, und hier entstand Santiago, die natürliche Hauptstadt des Landes. Von Santiago drang dann auch 1536 der spanische Offizier Juan de Saavedra zur Küste vor und gründete an der

Bucht südlich der Mündung des Flusses Aconcagua Valparaiso als Hafen von Santiago. Der Name „Tal des Paradieses" ist übrigens nicht der Örtlichkeit wegen gegeben, sondern bezieht sich auf ein Landgut des Gründers bei Cuenca in Spanien. Die kleine Siedlung, die nur aus

Abb. 3. **Santiago de Chile vom Cerro St. Lucia gegen die Kordillere.**

wenigen Häusern bestand, blieb lange ohne Bedeutung und konnte sich überhaupt nur schwer halten. Francis Drake zerstörte sie 1578, und dasselbe Schicksal erlitt sie später wiederholt durch englische und holländische Seeräuber. Als schließlich die Spanier, im Unabhängigkeitskrieg besiegt, vor nunmehr 100 Jahren das Land verlassen mußten, steckten sie zu guterletzt Valparaiso, das sich zu einem Städtchen von einigen Tausend Einwohnern emporgearbeitet hatte, in Brand. Dann kam die Zeit schnellen Aufblühens, die aber auch mehrfach unterbrochen wurde

Abb. 4. **Das obere Aconcagua-Tal; andine Bahn (links).**

durch Erdbeben und die Beschießung durch die spanische Flotte im Jahre 1866. Zuletzt legte das große Erdbeben vom 18. August 1906 einen großen Teil der Stadt in Trümmer und richtete ungeheuren Schaden an. Aber seither ist Valparaiso neu erstanden, wenngleich man die Spuren der Katastrophe noch vielfach findet. Die Einwohnerzahl beträgt jetzt etwa 165 000, darunter sind 1500

in Deutschland geborene, so daß sich, bei Hinzurechnung der in Chile geborenen, aber ihr Deutschtum bewahrenden Einwohner Valparaisos, rund 2000 deutsche Stammesverwandte in dem größten Hafen Chiles aufhalten, meistens in angesehenen Stellungen.

Für die Entwicklung zum Haupthafen Chiles war die Lage Valparaisos ganz günstig. Chile brauchte einen Hafen für sein zentrales Gebiet, und da konnte nur die Bucht Valparaisos in Betracht kommen, weil sie trotz aller Ungunst der örtlichen Verhältnisse doch noch bedeutend besser ist, als andere Stellen an dem Küstenstrich in der Breite Santiagos. Santiago liegt in der Luftlinie 90 km vom Meer entfernt, und die Luftentfernung nach Valparaiso beträgt nur 10 km mehr. Vor der Anlage der Bahn führte der Weg von Santiago ziemlich direkt über Curacaví nach Valparaiso, während jetzt die Bahn einen ganz bedeutenden Umweg macht. Sie sucht zunächst das Tal des Rio Aconcagua zu erreichen und folgt diesem bis Llai-Llai, wo die Trennung in die südlich über einen 800 m hohen Querriegel nach Santiago führende Linie — 187 km von Valparaiso — und die östlich den Anden zustrebende Strecke nach Santa Rosa de los Andes erfolgt. Für diese Bahn, die im letzten Jahre vollendet wurde, ist Valparaiso der natürliche Endpunkt. Die tiefste Einsenkung der gewaltigen Gebirgsmauer der Anden auf viele hundert Kilometer liegt gerade in der Breite von Valparaiso, zu dem das Flußtal des Aconcagua einen Zugang bietet. Deshalb wurde auch dieser Übergang über die 3900 m hohe Cumbre schon früher viel benutzt, und seine Verwertung zu einer Bahnverbindung mit Argentinien war selbstverständlich in dem Augenblick, wo die Grenzstreitigkeiten der beiden Nachbarländer einen befriedigenden Abschluß gefunden hatten. Die fast 1500 km lange Bahn verbindet in annähernd gerader

Linie Buenos Aires und Valparaiso, Atlantischen und Stillen Ozean. Bis Los Andes, das schon 800 m hoch liegt, gelangt man in 4 bis 5 Stunden. Dort beginnt die Gebirgsbahn von 1 m Spurweite, die in kühner Anlage, teils mit Zahnbetrieb, bis Portillo über 3000 m hoch hinaufklimmt. Von hier mußte man bis Anfang 1910

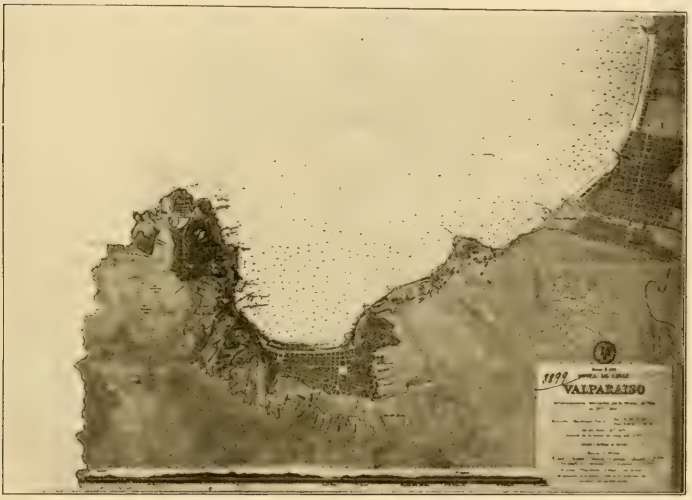


Abb. 5. **Die Bucht von Valparaiso.**

in Gebirgswagen oder auf Maultieren über den Paß nach Los Cuevas, ein Pfad, der nur im südlichen Sommer gangbar war. Jetzt durchfährt man die Gebirgsscheide in einem 5000 m langen Tunnel, worauf der Abstieg nach Mendoza folgt. Hier ist das Ende der Gebirgsbahn, mit der man rund 12 Stunden gefahren ist. 20 Stunden später ist Buenos Aires erreicht, so daß die Gesamtfahrt etwa $1^1/_2$ Tage dauert. Die Folgen des Baues dieser Bahn, die zunächst im großen nur für den Personen- und Postverkehr in Betracht kommt, lassen sich für Valparaiso

kaum übersehen. Eine 10 bis 12tägige zum Teil gefährliche Seefahrt durch die Magellanstraße war bisher nötig, um von Buenos Aires nach Valparaiso zu gelangen; jetzt ist Valparaiso eng mit dem Atlantischen Ozean verknüpft, so daß es nun das Einfallstor für die ganze Westküste bilden kann. Von Hamburg ist Valparaiso auf diesem Wege im günstigsten Falle in 19 Tagen erreichbar. $1^1/_2$ Tage bis Genua, 16 bis Buenos Aires, $1^1/_2$ bis Valparaiso, zusammen 19 Tage Reisedauer. Wenn erst die Strecke zur Vollbahn ausgebaut wird, kann auch der Güterverkehr im großen davon Nutzen ziehen und mit ihm Valparaiso. Eine in Aussicht genommene Linie von Salta, der nordöstlichen Provinz Argentiniens, nach Antofagasta-Mejillones wird wegen ihrer bedeutend größeren Länge als Überlandverbindung der ersten andinen Bahn niemals ernsthaft Konkurrenz machen können.

Während die Verkehrslage Valparaisos als Hafen Mittelchiles und Endpunkt der transkontinentalen Bahn nicht besser sein könnte, kann gleiches von den örtlichen Verhältnissen nicht behauptet werden. Die Bucht von Valparaiso bildet ungefähr einen Halbkreis von rund 4 km Durchmesser, der nach Norden offen ist, und nach Süden von 100 bis 400 m hohen Hügeln abgeschlossen wird. Im Osten sieht man vom Meere an klaren Tagen höhere Berge, wie den 1800 m erreichenden Cerro Campana de Quillota und ganz in der Ferne den eisgepanzerten Aconcagua, den höchsten Berg Südamerikas, mit seinen Trabanten. Von den Ausläufern der Buchthügel, den Cerros, zieht sich die Stadt auf die schmale vorgelagerte Küstenebene, die teilweise durch künstliche Aufschüttung verbreitert werden mußte, in den inneren Teil der Bucht herab, während an den Flanken die Felsen das Meer erreichen, so daß der Ausgang für die Bahn nach der Sumpfniederung bei Viña del Mar verschiedentlich durch

Abb. 6. **Valparaiso.** Im Vordergrund die Zollbrücke, in der Mitte die weißen Docks. Rechts die kleine Passagierlandungsbrücke und der Stadtteil „El Puerto" mit den dicht an das Wasser tretenden Felsen. Im Hintergrund nach links Ausgang aus der Bucht nach Viña.

Sprengungen und Aufschüttungen erst gewonnen werden mußte. Der Meeresgrund, der nur direkt an der Küste aus Sand besteht, sonst dagegen schlammig ist, senkt sich sehr schnell auf 40 und weiter auf 60 und 70 m Tiefe. Diese große Tiefe hat bisher ausgedehnte Hafenanlagen nicht entstehen lassen. Die Schiffe, die von See kommen, müssen auf offener Reede $^1/_2$ bis 1 km vom Lande entfernt, auf 55 bis 65 m Wassertiefe, vor Anker gehen. Dabei werden Kriegsschiffe, Handelsdampfer und Segler meistens verteilt. Im westlichen Teil der Innenreede sind verschiedene Reihen von Tonnen ausgelegt, an denen die Schiffe so festmachen, daß sie vorn vor einem Anker liegen und achtern an der Tonne. Hier erhalten die Kriegsschiffe die Plätze dichter am Land, die Handelsdampfer weiter ab. Im östlichen Teil der Reede, wo gleichfalls Tonnen liegen, ankern die Segelschiffe, und zwar lagen sie früher im südlichen Winter mit dem Bug nach Norden, im südlichen Sommer nach Süden, eine Maßregel, die, wie wir später sehen werden, sehr nützlich war.

Die ganzen Hafenanlagen bestehen in einer einzigen Güterlandungsbrücke an der Westseite der Bucht beim Zollhaus, der Muelle Fiscal, einer Passagierlandungsbrücke, Muelle de Pasajeros, und der steinernen Buchteinfassungsmauer, dem Malecon. Die Zollandungsbrücke besitzt einen Hauptarm von 233 m und einen Querarm von 66 m Länge. Zwei bis drei Schiffe können im Notfall daran liegen, alles andere muß auf der Reede löschen und laden, und im letzteren Falle alle zollpflichtigen Waren in Leichtern, Lanchas, zur Zollbrücke, von wo aus es in die Zollschuppen geht, befördern. Die Langwierigkeit der Abfertigung in Valparaiso versteht sich aus diesen für einen solchen Hafen absolut ungenügenden Anlagen von selbst. Die Segler liegen oft wochenlang, bis sie ihre Ladung fertig gelöscht haben. Etwas hängt allerdings die

Zeit von der Art der Güter ab, denn zollfreie Waren, wie Kohlen, Holz, Petroleum, Eisenbahnschienen, können in Leichter gebracht und dann am Malecon, wo Handkräne von 2 bis 6 Tonnen Hebekraft zahlreich vorhanden sind, an Land geschafft werden. Freilich häufen sich dann auch hier gelegentlich die Güter derartig an, daß der Platz auf der Kaimauer nicht mehr ausreicht. Die in den Hafenanlagen sich ansammelnden großen Gütermengen begünstigen nun wieder bei mangelnder Aufsicht und Ehrlichkeit sehr den Diebstahl, der nach Untersuchungen von Versicherungsleuten, die in den letzten Jahren die Westküste studierten, an der ganzen Küste weit jedes normale Maß überschreitet. Zu erwähnen sind dann noch die nur bescheidenen Ansprüchen genügenden Docks. Die beiden vorhandenen Docks, die dicht vor der Passagierlandungsbrücke liegen, sind aus Holz gebaut, und können nur Schiffe von 2500 und 4500 Tonnen Wasserverdrängung und höchstens 80 und 90 m Länge aufnehmen.

Trotz dieser, oder gerade wegen dieser primitiven Hafenverhältnisse sind die Hafenunkosten verhältnismäßig hoch. Zunächst hat jedes Schiff, das irgendeinen chilenischen Hafen anläuft, eine Leuchtfeuer- und Hospitalabgabe zu zahlen; allerdings nur einmal in jedem Jahr und in dem zuerst angelaufenen Hafen. Die erstere Abgabe beträgt für Dampfer 60 cts. Gold, das ist 2,40 ℳ, und für Segler 40 cts. = 1,60 ℳ für die Reg.-Tonne. Danach hat ein Dampfer von 5000 t 12,000 ℳ, ein Segler von 3000 t 4800 ℳ zu zahlen, wozu 40 cts. f. d. Reg.-Tonne Hospitalgebühr, also auch 1000 bis 2000 ℳ für mittelgroße Schiffe hinzukommen. Dabei sei bemerkt, daß die ganze lange chilenische Küste kaum zwei Dutzend Feuer hat, und daß ausländische Hospitale meist vorgezogen werden. Es sind weiter Abgaben zu entrichten für die Benutzung der Zollhausbrücke, der Kräne und

bisher an deutschen Abgaben die Konsulatsgebühren, die gleichfalls sehr hoch waren, und deren Ermäßigung, da sie eine sehr große Beschwerung der deutschen Schifffahrt bildeten, seit langem angestrebt, am 1. Januar 1911 erreicht ist. Schließlich sind noch die aus den leidigen Hafenverhältnissen entstehenden Schlepp-, Festmach- und Verholungskosten zu erwähnen, die für Segler naturgemäß höher sind, als für Dampfer, so daß es interessant ist, eine solche Rechnung für einen Viermaster von 2681 Reg.-Tonnen wiederzugeben:

Schleppen von See nach dem Ankergrund	11	£	5	sh	—	d
Schleppen vom Ankergrund nach der Innenreede	7	„	10	„	—	„
Schiff vertauen	44	„	13	„	4	„
Schiff losmachen	44	„	13	„	4	„
Miete für 2 Anker und Ketten	20	„	6	„	2	„
Lotanker auslegen und einnehmen	6	„	8	„	—	„
Schleppen in See	11	„	5	„	—	„
Zusammen	146	£	—	sh	10	d

Es sind also fast 3000 ℳ zu zahlen, die an eine der beiden Schleppdampfergesellschaften gehen. Diese haben sich dahin geeinigt, immer nur einen Monat abwechselnd zu arbeiten, so daß sie sich keine Konkurrenz machen. Alles in allem dürfte ein Schiff mittlerer Größe an 10 000 ℳ Unkosten und Abgaben zu zahlen haben.

Die klimatischen Verhältnisse können im allgemeinen in Valparaiso als sehr gut bezeichnet werden. Die mittlere Jahrestemperatur in Valparaiso ist 14,3° (Berlin rund 8,5°), der wärmste Monat hat 17,3, der kälteste 11,4° und es fallen 41 mm Regen im Jahr, zur Hauptsache im Winter. Dagegen sind die Windverhältnisse, besonders für die Schiffahrt, nicht günstig. Im Sommer, ungefähr von

September bis Dezember, herrschen die normalen Südwinde vor, die im eigentlichen Sommer, November bis Januar oft stürmisch werden. Was dann ein richtiger „Süder" bedeutet, konnte ich am Weihnachtstage 1908 erleben. Schon vorher war die auffällige Klarheit der Luft ungewöhnlich, aber sonst frischte ohne vorherige Anzeichen am Morgen des 24. der Wind auf, um bald stürmisch

Abb. 7. **Norder in Valparaiso.**

zu werden. Brausend fuhr der Sturm an den Hängen der Cerros herab, dichte Staubwolken mitführend und in der Stadt manchen Schaden anrichtend. Im Hafen herrschte schon in wenigen Hundert Meter Abstand vom Ufer hoher Seegang, der die Schiffe von jedem Verkehr mit der Umwelt abschnitt. Gischt spritzte an Deck, feinster Staub drang überall in die Räume, und schließlich gerieten eine Anzahl Schiffe vor den Ankern ins Treiben. Einige Leichter rissen sich ganz los und trieben in die See hinaus, unser Viermaster wich um etwa eine Schiffslänge, während ein großer Kosmosdampfer mit der Festmachboje

einige Hundert Meter weiter rutschte. Erst spät abends legte sich der Sturm, so daß man an Land konnte.

Bietet schon beim Süder der Hafen wenig Sicherheit, so sind die Schiffe im südlichen Winter dem „Norder" ganz schutzlos ausgesetzt. Der Norder, der sich meist durch ein Sinken des Barometers und Steigen der Temperatur ankündigt, übertrifft den Süder noch an Stärke und Dauer, und stellt eine wirklich große Gefahr für die Sicherheit der Schiffe vor. Manches schöne Schiff hat, vom Norder losgerissen, an der Hafeneinfassungsmauer in der haushohen Brandung sein Ende gefunden. (Abb. 7.) Deshalb mußten auch früher die Segler mit dem Bug nach Norden ankern, jetzt bieten die Bojen mehr Halt. Auf den Norder folgt häufig starker Regen, der nun in der Stadt selbst große Verheerungen anrichtet. Die Abhänge sind nirgends von Wald bedeckt, und das Wasser kann ungehindert in die Schluchten hinabstürzen, wobei es neben großen Mengen Sand, Erde, Steine, Bretter und selbst Bäume in die Stadt hinunterschlämmt und alles vermurt. (Abb. 8.)

Die leidigen Hafenverhältnisse harren dringend der Abhilfe, und seit langem spielt, besonders vor den Wahlen, die Verbesserung des Hafens eine Rolle. Ausschreibungen sind erlassen und Pläne ausgearbeitet, aber eine wirklich großzügige Anlage kostet eben sehr viel Geld. Wahrscheinlich werden wohl zunächst an der Ostseite der Bucht zwischen Valparaiso und Viña del Mar die ersten Hafenprojekte ausgeführt werden, die wenigstens dem dringendsten Bedürfnis abhelfen. Der Kongreß hat eine Vorlage, die vorläufig 3 Millionen Dollar verlangt, kürzlich angenommen.

Der Schiffsverkehr hat auch ohne Hafenanlagen sich in den letzten Jahren dank der günstigen Lage Valparaisos stark entwickelt. Allein von 1900 bis 1909 stieg er von 2,7 auf über 4,7 Millionen Tonnen. Dabei ist, wie eine Übersicht für 1909 zeigt, die deutsche Schiffahrt hervorragend beteiligt.

Gesamtverkehr 1909.

Englische Schiffe	2 212 000 t
Deutsche „	1 077 000 t
Chilenische „	1 053 000 t
Übrige	396 000 t
Gesamt	4 738 000 t

Abb. 8. **Straße in Valparaiso nach starken Regengüssen.**

Von Linienreedereien lassen die Kosmoslinie in Hamburg gemeinsam mit der Hamburg-Amerika Linie ihre schönen Postdampfer und die Rolandlinie in Bremen ihre Frachtdampfer Valparaiso anlaufen. Eine feste Verbindung mit großen Segelschiffen unterhält die Firma F. Laeisz von Hamburg und Antwerpen aus. Von anderen Reedereien sind zu erwähnen die englische Pacific Steam Navigation Co. und weiter die heimische Compañia Sud-Americana.

Der Eindruck, den die Stadt Valparaiso selbst macht, ist sehr gut. Vom Meer aus präsentiert sie sich malerisch durch die Lage an den Hügelhängen der weiten Bucht. Man landet unter Benutzung eines der vielen kleinen Ruderboote an der Muelle de Pasajeros am Bahnhof. Hier reichen die Hügel, besonders der Cerro Allegre, so dicht an das Meer, daß nur für 3 bis 4 Straßenzüge

Abb. 9. **Deutsche Schule (links) und Halle des Deutschen Turnvereins (rechts) in Valparaiso.**

Raum bleibt. Es sind das aber die Hauptstraßen, an denen die Geschäftshäuser der großen Firmen, Regierungs- und Klubgebäude liegen und so diesen Stadtteil El Puerto, den Hafen, zum wichtigsten machen. Im östlich sich anschließenden Teil El Almendral wird die Küstenebene breiter, so daß hier mehr Platz zur Anlage der neueren Stadt mit breiten Straßen wie die Gran Avenida vorhanden war. Hier wohnt ein großer Teil der chilenischen Bevölkerung, während ein weiterer Teil in dem sich nordöstlich anschließenden El Baron wohnt, wo sich auch industrielle Anlagen befinden. An solchen ist

Valparaiso für Chile verhältnismäßig reich. Erwähnenswert sind als größere Unternehmungen besonders die von Deutschen ins Leben gerufene blühende Bierbrauindustrie und das Eisenwerk. Als vierten Stadtteil müssen wir dann die Hügelbezirke auffassen, die man durch Aufzüge für ein Paar Pfennige erreicht. Von ihnen aus bietet sich der schöne Rundblick über die ganze Bucht. Hier wohnen auch viele auswärtige Kaufleute, besonders Eng-

Abb. 10. **Salpeterwüste bei Toco; im Vordergrund durch Insolation gesprengte Steine.**

länder, in villenartigen Häusern. Die sehr gut besuchte deutsche Schule, die seit Jahren unter Leitung Dr. Stoppenbrinks steht, die mit ihr verbundene große Turnhalle des deutschen Turnvereins, die Kirche der deutsch-evangelischen Gemeinde und das an der ganzen Westküste in hohem Ansehen stehende deutsche Hospital liegen gleichfalls hier hoch über der Stadt (Abb. 9). An den Hügelhängen und in den Schluchten zwischen ihnen, den Quebradas, hausen in oft sehr kärglichen Wohnungen zwischen chilenischen Arbeitern viel fremde Einwohner, meist romanischer Abkunft, und das mag jetzt auch viele besser

Abb. 11. **Tocopilla von Nordwesten.**

Gestellte bewegen, aus dem Hügelviertel nach der Villenvorstadt Viña del Mar zu ziehen, um so mehr, als die Verbindung dorthin mit Eisenbahn und elektrischer Straßenbahn sehr gut ist. Viña, das schon außerhalb der Bucht in einem weiten, ursprünglich sumpfigen Küstenstrich gelegen ist, hat sich infolgedessen in den letzten Jahren schnell entwickelt, und im Sommer kommen auch Besucher aus Santiago hierher an das Meer. In Viña wohnen sehr viele Deutsche, und es besteht dort schon eine deutsche Gemeindeschule. Der ganze Ort, der 26 000 Einwohner zählt, macht durch die vielen Gärten und Anlagen einen frischen und freundlichen Eindruck. Durch das große Erdbeben 1906 hatte das auf lockerem Aufschüttungsboden gelegene Viña ebenso wie die unteren Stadtteile Valparaisos, für die dasselbe gilt, sehr gelitten, während überall die auf Fels stehenden Wohnungen, also z. B. die Cerroviertel fast ganz verschont blieben; doch ist Viña schnell wieder aufgebaut.

Wenn wir uns nun von Valparaiso nach den nördlichen Häfen begeben wollen, so ist der einzige Weg

der Wasserweg. Mit Dampfern in 2 bis 4, vielleicht auch mit einem Segler, die viel von Valparaiso nach einem Salpeterhafen gehen, in 5 bis 8 Tagen, ist Nordchile zu erreichen. Der Gegensatz zwischen den Fruchtgärten bei Valparaiso, der fast tropisch üppigen Vegetation in der Nähe des Aconcagua-Tales und Nordchile ist groß. Kahl und steil, sonnendurchglüht ragen die Küstengebirge empor; keine Pflanze erfreut das Auge des Menschen, und völlig Wüste ist das Innere. Und doch ist dieses Gebiet wegen seiner Regenlosigkeit zur Zeit noch das wichtigste Chiles, denn nur so konnte hier der Salpeter erhalten bleiben, der das Hauptausfuhrprodukt Chiles bildet. Die Bedeutung der Salpeterhäfen ergibt sich aus der Tatsache, daß rund 50 v. H. des chilenischen Gesamtauslandshandels auf diese Häfen, 30 v. H. auf Valparaiso und nur 20 v. H. auf alle übrigen fallen. Nordchile ist freilich auch reich an Metallen, besonders an Kupfer, aber dem Wert und Umfang nach steht doch der Salpeter bisher an erster Stelle. Außerdem erhebt

Abb. 12. **Fördern der salpeterhaltigen Erde (caliche).**

Chile etwa $2^1/_2$ Mark pro Zentner Ausfuhrzoll auf Salpeter und erzielt so rund den dritten Teil seiner Gesamtstaatseinnahme. Die Frage der Erschöpfung des Salpeters oder seine Verdrängung durch den Luftstickstoff ist deshalb für Chile eine Lebensfrage.

Der Salpeter findet sich nicht an der Küste selbst, sondern in dem westlichen Teil der Pampa genannten

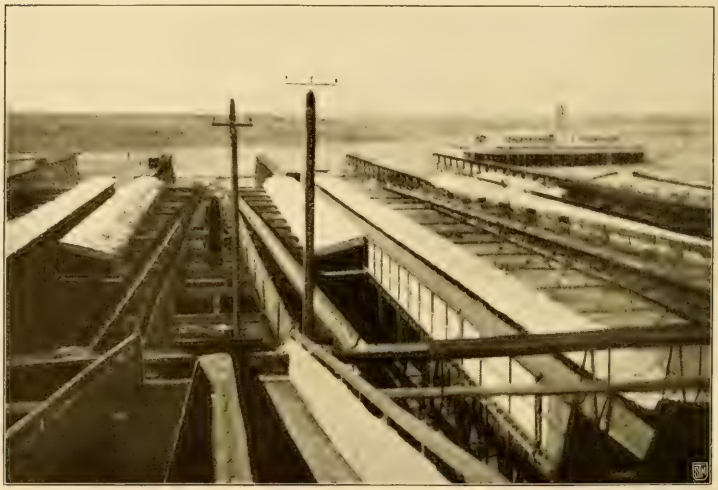


Abb. 13. **Verdunstungsbassins für die Salpetergewinnung.**

Hochsenke zwischen Kordillere und Küstengebirge, und wir müssen uns, um die Salpetergewinnung kennen zu lernen, von einem der Häfen, — nehmen wir an, wir seien in Tocopilla gelandet —, in die Pampa begeben. Das ist in Tocopilla gar nicht so einfach, obwohl eine Eisenbahn zur Verfügung steht, denn ohne weiteres kann man keinen Fahrschein lösen. Da alles Wüste ist, in der nur Salpeterfabriken die Oasen bilden, so muß man zu den Salpeterfirmen in irgendeinem Verhältnis, sei es als Angestellter oder als Gast stehen, um gegen Vorweis eines

Erlaubnisscheines einen Fahrschein zu erhalten. In den Salpeteroffizinen wird man dann wohl immer auf das liebenswürdigste aufgenommen, schon weil ein Gast etwas Abwechslung in das an und für sich eintönige Leben bringt. Überhaupt läßt sich die Gastfreundschaft in ganz Chile und besonders unter den dortigen deutschen Stammesbrüdern nur rühmend erwähnen.

Die bedeutendsten und besteingerichteten Fabriken der Tocopampa gehören der deutschen Sloman-Gesell-

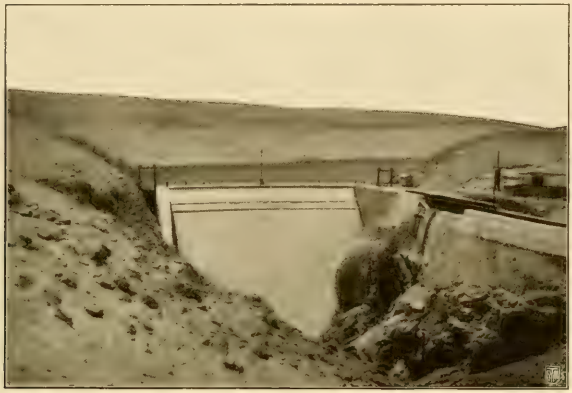


Abb. 14. **Sperrmauer im Rio Loa-Tal für das Elektrizitätswerk der Slomanoffizinen in der Toco-Pampa.**

schaft und sind in einer halbtägigen Bahnfahrt zu erreichen, wobei erst das steile Küstengebirge überwunden werden muß. Der Salpeter liegt in 1 bis 5 m Tiefe unter einer meist sehr harten Schicht, die „costra“ heißt. Diese wird durchbohrt und gesprengt. Nun kann die stark mit Chloriden, Sulfaten, Jodaten, Erde und Sand gemengte salpeterhaltige Masse, „caliche“, in Blöcken gewonnen werden. Die Stärke dieser Calicheschicht wechselt zwischen $^1/_4$ und 2 m, der Durchschnittsgehalt an Salpeter zwischen 20 und 80 v. H. In Wagen oder auf

einer Feldbahn kommt der Caliche zur Ofizina, wo er zunächst in Brechmaschinen zermahlen wird, um dann mit alter Mutterlauge und Wasser in großen Eisenwannen, die Dampfröhren enthalten, ausgelaugt zu werden. Die heiße Brühe läuft in ein Klärbassin, wo besonders das Kochsalz ausfällt, und weiter in die Ver-

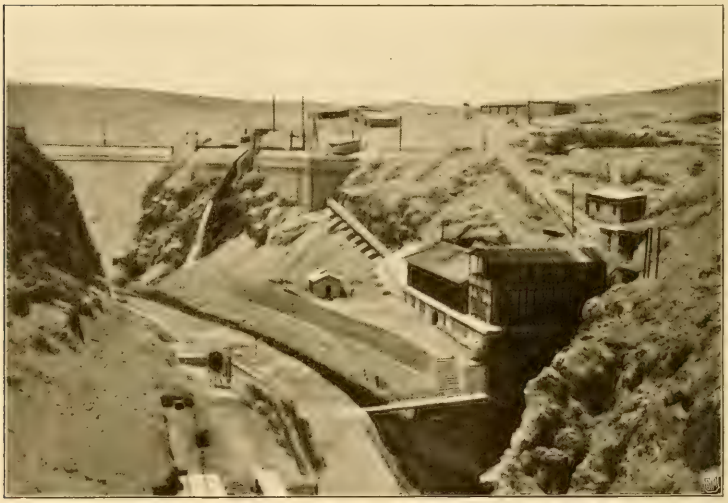


Abb. 15. **Stauwerk der Slomanoffizinen in der Toco-Pampa.**

dunstungskästen „bateas", in denen der Salpeter auskristallisiert. Nebenbei kann Jod gewonnen werden. Die Salpetergewinnung erfordert große Maschinenanlagen, und hat bei den Slomanoffizinen zu Schöpfungen geführt, die mitten in der Wüste, wo kein Strauch, kein Tropfen Süßwasser sich befindet, einen gewaltigen Eindruck machen. Der aus den Kordilleren stammende Loafluß hat einen geringen Teil seines Wassers, das aber salzhaltig geworden ist, gerettet. Trübselig schleicht er durch das viel zu breite und tiefe Tal dem Meere zu. Dieses

Tal ist nun durch einen 32 m hohen Staudamm abgesperrt worden, und dadurch ist ein fast 5 km langer Stausee geschaffen, dessen Wasserkraft in Elektrizität umgesetzt wird. 20 000 Volt werden dann über 20 km weiter geleitet, um den Slomanwerken Arbeitskraft zu liefern.

WOODS HOLE MASS.

Abb. 16. **Karte der Salpeterprovinzen.**

Sind so die äußeren Umstände, unter denen im Salpetergebiet gearbeitet wird, ziemlich eigenartig, so gilt dasselbe auch von den wirtschaftlichen Verhältnissen der Salpeterindustrie. Die Anfänge der Salpeterausfuhr liegen etwa 80 Jahre zurück. Darwin, der 1835 Iquique besuchte, gibt an, daß seit 1830 Salpeter zur Ausfuhr gewonnen wird. Damals war das Gebiet

noch peruanisch, da es erst 1883 als Kriegsbeute an Chile fiel. Schon vorher haben aber die Zahlen der Ausfuhr eine gewaltige Steigerung erfahren. Um 1850 wurde 1 Million Quintal gleich etwa 1 Million Zentner erreicht. 1890 waren es 23 Millionen. Bis 1900 hielt sich die Zahl unter 30, um dann aber 1909 auf fast 50 Millionen zu schnellen. Allein die Zunahme gegen das Vorjahr betrug hier 2 Millionen, wodurch natürlich das stetige Fallen der Salpeterpreise weiter begünstigt wurde. Durchschnittlich war in den Jahren 7 sh für den Salpeter zu erzielen, ein Preis, bei dem viele Werke nicht ohne Unterschuß arbeiten können. Eine schwere Krisis mußte die Folge sein. Vor Jahren war es schon einmal soweit. Damals hatten dann aber sämtliche Salpeterwerke sich zu einem Ring zusammengeschlossen, der „Combinacion", die festsetzte, wie viel jede Gesellschaft jährlich gewinnen durfte. War z. B. die Gesamtproduktionsfähigkeit aller Werke 100 Millionen und wurde der Weltbedarf für das nächste Jahr auf 45 Millionen geschätzt, so durfte jede Gesellschaft nur 45 v. H. von der Menge, auf deren Gewinnung sie eingerichtet war, erzeugen. Auf die Dauer ist ein solcher Zustand nicht haltbar, da nun wie Unkraut Werke aus dem Boden schießen. Firmen, die schon drei Werke besaßen, bauten unmittelbar daneben neue große im Werte von vielen Millionen Mark, die sie aber gar nicht in Betrieb nahmen. Denn diese Werke sollten nur ihren Anteil an der Produktion erhöhen, die Menge selbst konnte schon mit den alten Offizinen erzielt werden. So entstanden in der schauerlichen Einöde Werke fertig bis zur letzten Niete, um eventuell wieder zu verrosten.

Eine Anzahl der größeren Gesellschaften, vornehmlich die deutschen und englischen, die rationell durch Verwendung der neuesten Einrichtungen arbeiteten und

billig große Mengen liefern konnten, verhinderten deshalb am 1. April 1909 die Erneuerung des Ringes. Jetzt können sie ihr Erzeugnis ganz auf den Markt bringen und kommen durch den großen Umsatz auch bei niedrigem Preise auf ihre Kosten, während die schlechter gestellten Werke, hauptsächlich sind es chilenische und spanische, eins nach dem anderen den Betrieb einstellen müssen.

Abb. 17. **Hafen von Iquique.**

Diese Eigenart des Salpetergebiets und seine Entwicklung beeinflussen natürlich auch die Häfen. Wo in der Pampa Werke entstehen, werden an der Küste Häfen notwendig, wo Werke vergehen, ist der Hafen überflüssig, falls nicht noch andere Faktoren sein Vorhandensein bedingen. Das wird uns eine Betrachtung der wichtigsten Häfen zeigen. Die Salpeterküste gehört politisch zu zwei Provinzen, von denen Tarapacá die nördliche, Antofagasta die südliche ist. Iquique ist die Hauptstadt von Tarapacá und die wichtigste Stadt Nordchiles überhaupt, übertrifft auch schon durch seine Einwohnerzahl von über

40 000 alle anderen Orte. Wenn man sich der Küste von Iquique nähert, so ist zunächst wenig zu erkennen. Grau in grau, eintönig und trostlos, im Vordergrunde eine Sandfläche mit vorgelagerten Klippen, an denen die Wogen branden, und dahinter hoch und steil, mauergleich das Küstengebirge. Dann, und das ist bezeichnend, unterscheidet man zuerst eine Anzahl grellgestrichener Wassertanks an den Berghängen und schließlich in der Küstenebene die Stadt. Eine wenige Hundert Meter lange und breite Insel, etwa einen halben Kilometer vom Strand entfernt, bildet zusammen mit einem stumpfen Vorsprung, auf dem die Stadt liegt, den Schutz der sonst offenen Reede nach Süden. Nach Norden, von wo im Winter eigentlich hohe Dünung kommt, ist kein Schutz vorhanden. Doch kommen Stürme an der ganzen Salpeterküste kaum vor, so daß Windschutz auch entbehrt werden kann. Hafenanlagen für Seeschiffe fehlen ganz. Man ist auf den Verkehr mit Booten und Leichtern, die eine Anzahl Brücken zum Laden und Löschen haben, angewiesen. Dadurch werden alle Arbeiten sehr verzögert und verteuert. Man will deshalb an der Südseite der

Abb. 18. **Einnahme von Salpeter aus Lanchen.**

Insel ein 700 m langes Brechwasser errichten, in dessen Schutz etwa 1300 m Kai gebaut werden kann. Eventuell soll auch Iquique Freihafen werden. Doch brauchen solche Projekte in Südamerika zur Ausführung sehr viel Zeit.

Im Hafen von Iquique selbst fällt meist die große Anzahl Segelschiffe auf. Damit kommen wir zur Be-

Abb. 19. **Strand mit Wrack südlich Iquique.**

deutung des Salpeters für die Segler, einem Punkt, der für die Schiffahrt von größter Wichtigkeit ist. Die Zeiten, in denen dem Segler das Weltmeer gehörte, sind lange entschwunden. Er mußte überall dem Dampfer weichen und hielt sich schließlich auf großer Fahrt nur noch für einige Massengüter, wie Kohle, Getreide, Salpeter, Reis, Petroleum, Holz. Reis kommt jetzt fast nur noch mit Dampfern, Petroleum wird in Tankschiffen billiger befördert, und auch für die anderen Güter haben sich in den letzten Jahren wirtschaftlichen Tiefstandes Trampdampfer für jede annehmbare Frachtrate angeboten. Geblieben ist

den Seglern fast nur noch Getreide von Australien, Holz und gleichfalls Getreide von den Westhäfen Nordamerikas und in erster Linie Salpeter von der Westküste. Daraus ergibt sich für die Ausreise nach jenen Gegenden die Mitnahme von Stückgütern und besonders von Kohle und Koks, die auch in den Salpeteroffizinen und den Minenwerken

Abb. 20. **Reede von Caleta Buena.**

Nordchiles in großen Mengen gebraucht werden. Es hat sich aus diesem Bedürfnis heraus die rege Fahrt mit Kohle zwischen Australien und der Westküste, die mit Seglern betrieben wird, entwickelt. Die Fahrt mit der Westküste ganz Amerikas und besonders die Salpeterfahrt hält also fast allein noch die Segelschiffahrt. Welche Folge das Ende der Salpeterindustrie, das in absehbarer Zeit erfolgen muß, und ebenso die Vollendung des Panamakanals für die reine Segelschiffahrt haben wird, ist deshalb leider klar. Vielleicht verhindert die Einführung

von Motoren den weiteren Niedergang, vielleicht hält sie ihn nur auf. Noch aber herrscht in allen Salpeterhäfen der Segler vor und verleiht ihnen damit ein besonderes Gepräge. Laas gibt z. B. an, daß er 1904 in Iquique unter 33 Frachtschiffen nur einen Dampfer sah.

Die Stadt Iquique bietet, mit anderen Salpeterplätzen verglichen, ein sehr freundliches Bild. Saubere Häuser, die vielfach Holztäfelung besitzen, rahmen die sich rechtwinklig schneidenden Straßen ein. Die vielen Veranden nach der Straße zu zeigen europäischen Einfluß. In der Nähe der Landungsbrücken befindet sich der Pratplatz — Aaturo Prat opferte sich in der Seeschlacht bei Iquique 1879, ohne dadurch etwas zu erreichen, und ist jetzt der Nationalheld der Chilenen —, der durch das frische Grün der mit vieler Mühe geschaffenen und erhaltenen Pflanzenanlagen ein einzigartiges Bild an der ganzen Küste bietet. Die Erde mußte auf Schiffen hergebracht werden, wie überhaupt alles, was sonst der Mensch braucht, eingeführt werden muß. Außer Salpeter, Salz, Borax und Erzen wird nichts gewonnen, und höchstens kann man Wasser durch Destillation von Seewasser an Ort und Stelle herstellen. Eine Straßenbahn ist vorhanden und vermittelt am Strand entlang den Verkehr mit dem eine halbe Stunde südlich von Iquique gelegenen Cavancha. Dort befindet sich ein großes Hüttenwerk, doch lernt

Abb. 21. **Aufzüge in Caleta Buena.**

man Cavancha meistens nur als Vergnügungort mit seinen Anlagen für Seebäder und seinen Restaurants kennen. Auf die Wüste oberhalb Iquique, die hier Pampa de Tamarugal heißt, führt die Eisenbahn. Dieser Teil des Salpetergebietes ist mit zuerst erschlossen und enthält viele große Werke. Von deutschen Firmen hat das Haus Gildemeister aus Bremen bei Iquique Offizinen; die meisten Offizinen sind aber hier wohl in englischen Händen.

Nördlich von Iquique liegen die Salpeterhäfen Pisagua, Junin und Caleta Buena. Alle drei haben Anschluß an das Bahnnetz der Iquique pampa, aber für Pisagua und Junin sind die Glanzzeiten vorüber, und hier wird wohl auch das Ende der Salpeterherrlichkeit am frühesten eintreten.

Pisagua hat auch unter wiederholtem Auftreten elementarer Ereignisse zu leiden gehabt. 1868 wurde es durch ein großes Erdbeben fast vernichtet, 1879 zerstörten es chilenische Granaten, dann folgten Brände und schließlich vor einigen Jahren Blattern und Pest. Infolgedessen dürfte die Einwohnerzahl 5000 nicht übersteigen.

Anders steht es mit Caleta Buena, dessen Entwicklung neueren Datums ist. Allerdings bedurfte es hier der Überwindung ganz bedeutender Schwierigkeiten, um überhaupt einen Verschiffungsplatz zu schaffen. Unmittelbar senkt sich bei Caleta Buena — rund 30 km nördlich von Iquique — das Küstengebirge zum Meer, Platz für eine Ansiedlung überhaupt nicht lassend. Und doch hat der Mensch sich zu helfen gewußt. Die Häuser kleben am Abhang und sind teilweise sogar auf Pfählen in das Meer hinausgebaut. Den Verkehr mit der Außenwelt vermittelt nur das Meer sowie ein Aufzug, der zu der Eisenbahnstation am Abfall der Küstenkordillere hinaufführt. In schwindelnder Fahrt unter einem Winkel

von 30 bis 45°, bei 600 m Höhenunterschied, werden auf einem Schienengeleise die unten ausgeschifften Waren in offenen Eisenbahnkarren nach oben, der Salpeter nach unten befördert. Wenn man mitfahren will, und es steht gerade kein Personenwagen zur Verfügung, so legt man sich auf

Abb. 22. **Tocopilla; auf den Klippen Möven.**

die Kohlensäcke, klammert sich fest und gelangt so auf die Höhe. Die Ortschaft ist unsagbar trostlos, und die Bewohner sind in allem auf den Bezug von Iquique angewiesen. Nur die Toten werden in der Nähe beerdigt, doch muß man, um zum Friedhof zu gelangen, auf schmalen und steilen Bergpfaden aufwärtsklimmen. Dort kann man auf dem ungepflegten und mit Mühe dem steinigen Berghang abgewonnenen Friedhof auch Gräber deutscher Seeleute finden.

Tocopilla ist der nördlichste Hafen der Provinz Antofagasta, der in dem letzten Jahrzehnt einen großen Aufschwung genommen hat. Er verdankt ihn im wesentlichen den großen Slomanoffizinen der Tocopampa. Die Stadt, von einigen Tausend Seelen, liegt auf einer Sandebene am Ausgang einer tief in das Küstengebirge eingerissenen Schlucht, die der Bahn die Möglichkeit zum Aufstieg gewährt. Klippen, weiß überzogen von den Exkrementen der Seevögel, bilden die südliche Begrenzung der ganz flachen Bucht und geben, soweit sie den Strand selbst bilden, Gelegenheit zum Aufbau von Landungsbrücken. Deshalb geht hier die Abfertigung der Schiffe verhältnismäßig schnell von statten, falls nicht zuviel auf einmal auf der Reede ankern, um Lebensmittel, Kohlen und Maschinen zu löschen und Salpeter zu laden. Daneben wird auch noch Kupfer mitgenommen, das in der am Ausgang der Schlucht gelegenen Schmelze gewonnen wird. Es stammt aus dem Küstengebirge, in dem man auf Schritt und Tritt Kupfererze findet. So erklären sich auch die kleinen Siedlungen Gatico und Cobija südlich von Tocopilla, in denen zwar kein Salpeter, wohl aber Kupfer und Kupfererze verschifft werden.

Abb. 23. **Küste beim Morro Moreno.**

Abb. 24. **Mejillones gegen den Morro Mejillones.**

Gerade dort ragt das Gebirge sehr schroff und steil empor.

Die übrigen wichtigen Salpeterhäfen der Provinz Antofagasta sind dann noch Mejillones, Antofogasta und Taltal. Über Taltal, den südlichsten Hafen ist nicht viel zu sagen. Er stellt schon den Übergang zum mittelchilenischen Gebiet vor. Hin und wieder findet sich eine Quelle mit etwas Gebüsch, und sogar eine kleine Oase mit Obstbäumen und Blumen liegt in der Nähe von Taltal. Auch tritt bei der Ausfuhr Gold, Silber und Kupfer neben dem Salpeter stark hervor. In der Pampa von Taltal liegen wieder manche deutsche Offizinen.

Antofagasta und Mejillones nehmen dagegen eine Sonderstellung unter den Salpeterhäfen ein. In der Breite des südlichen Wendekreises schiebt sich eine breite, stumpfe Halbinsel in den Ozean hinaus, die als Kern den 1300 m hohen Morro Moreno mit seinem nördlichen Ausläufer, dem Morro Mejillones, hat. Eine breite Sandfläche bildet die Verbindung mit dem Festland. Diese Halb-

insel hat im Norden und Süden je eine tiefe Bucht, die nun die einzigen wirklichen Häfen der ganzen Salpeterküste vorstellen. In der Südbucht liegt Antofagasta, in der nördlichen Mejillones. Im Hinterland von Antofagasta waren schon früh besonders in der Nähe von Caracoles reiche Minen entdeckt, und so entstand als Hafen für dieses Gebiet Antofagasta an der öden Küste. Der Hafen bot den Schiffen der damaligen Zeit guten Schutz, Im peruanisch - bolivianisch - chilenischen Krieg bildete Antofagasta ein wertvolles Kampfobjekt, das, im Krieg erobert, im Frieden an Chile fiel. Trotzdem war Bolivien, das nun ganz vom Meer abgeschnitten war, auf Antofagasta als Hafen angewiesen und aus dieser Notwendigkeit entstand die Bahn, die die Minenbezirke des südlichen Boliviens mit der Außenwelt verbindet. Durch die Atacama, die einsamen Schuttäler der Hochkordillere und die Salzsümpfe der zentralen Hochebene dringt der Schienenweg fast 4000 m hoch bis Oruro, und seine Fortsetzung nach La Paz ist geplant. Als dann weiter die Salpeterschätze der Atacama in Abbau genommen wurden, wuchs Antofagasta schnell, so daß die Einwohnerzahl 1907 32 500 Seelen betrug. Wenn nun auch das Ende des Salpeters dank der Verbindung mit Bolivien nicht das Ende Antofagastas bedeutet, wie es bei anderen Salpeterhäfen der Fall sein wird, so kann doch nicht verschwiegen werden, daß Antofagasta seinen Höhepunkt bereits erreicht hat. Der Hafen, der früher genügte, wird mit der Zunahme der Schiffsgröße immer weniger benutzbar, da seine Tiefe zu gering ist. Um ihn allen Schiffen zugänglich zu machen, müßten 5 bis 6 m Felsboden fortgesprengt werden oder aber an etwas anderer Stelle große Bauten, die viele Jahre Arbeit erfordern und gleichfalls viele Millionen kosten, ausgeführt werden.

Es muß nun Mejillones in die Bresche treten, das sich

dazu vortrefflich eignet, denn die weite und geräumige Bucht bietet ganzen Flotten einen sicheren Hafen, und der Verkehr mit dem Hinterland ist durch die Bahn, die Mejillones mit der Antofagasta—Orurobahn verbindet, gesichert. In dieser Bucht stand schon zur bolivianischen Zeit ein kleines Hafenstädtchen, das Guano und Metalle ausführte. Aber Antofagasta erdrückte es, so daß es

Abb. 25. **Straße in Mejillones.**

ganz aufgegeben wurde. Erst vor einigen Jahren wurde es neu besiedelt. Infolgedessen ist in Mejillones noch alles äußerst primitiv. Am Strand befinden sich lediglich ein Paar einfache hölzerne Bootsbrücken. Die Eisenbahngesellschaft hat aber große Summen zum Ausbau einer Mole ausgeworfen, und damit dürfte zunächst dem allerdringendsten Bedürfnis im Hafen Genüge geleistet sein. Viel mehr ist in der „Stadt" zu leisten. Sand, Staub, Bretter, Wellblech und darüber am Tage die glühende Sonne ist wohl alles, womit Mejillones aufwarten kann. Der Ort bietet so unendlich wenig und ist so verzweifelt stumpfsinnig,

daß man selbst nach langer Seefahrt den weiteren Aufenthalt an Bord einem Besuch des Landes vorzieht. In gesundheitlicher Beziehung läßt Mejillones gleichfalls viel zu wünschen übrig, und ferner hat es noch die allgemeine Unsicherheit mit Antofagasta gemein. Im Hafen der letzteren Stadt wurde noch 1908 von bewaffneten Banditen der Versuch gemacht, einen Dampfer der Hamburg-Amerika Linie nachts zu berauben, und in Mejillones wurden 1909, um ähnliches zu verhüten, die Nachtwachen auf Schiffen mit Waffen versehen. Beraubung der Güter endlich steht stets auf der Tagesordnung. Doch das sind Zustände, deren die Behörden mit dem nötigen guten Willen schon Herr werden können, und sie treten auch ganz zurück gegenüber den günstigen Verhältnissen, denen Mejillones sein Aufblühen verdanken wird. Denn die Tatsache steht fest, daß die Zukunft unter den Häfen der Salpeterküste Mejillones gehört.

Literatur.

Bürger, O. Acht Lehr- und Wanderjahre in Chile, Leipzig 1909.
Espinoza, E. Jeografiá descriptiva de la República de Chile, Santiago de Chile 1903.
Kaerger, K. Landwirtschaft und Kolonisation im Spanischen Amerika, Bd. II, Leipzig 1901.
Laas, W. Die Segelschiffahrt der Neuzeit; Meereskunde 3. Jahrg., 3. Heft. Berlin 1909.
Martin, C. Landeskunde von Chile, Hamburg 1909.
Plagemann, A. Der Chilesalpeter, Berlin 1903.
Steffen, H. Das Erdbeben in Mittelchile vom 16. August 1906, Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1906.
Der Pilote, Beiträge zur Küstenkunde, Hamburg.

Die Abbildungen 6 und 8 sind nach Aufnahmen von Herrn P. Tietz in Valparaiso, die Abbildung 7 nach Photographie von Herrn Maschinist Wolf, Postdampfer Rhakotis. Die übrigen Aufnahmen sind vom Verfasser.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG SIEBENTES HEFT

Der Kreisel als Kompaßersatz auf eisernen Schiffen.

Von Professor Dr. H. Maurer.

Um auf der allseitig unterschiedslos sich ausdehnenden Meeresfläche ein Schiff in gewollte Richtungen bringen, d. h. navigieren zu können, und es in einer solchen erhalten, d. h. steuern zu können, bedarf der Seemann eines Richtungsanzeigers, der auf der Erde feste Richtungen (Azimute) unabhängig von Lage und Bewegung des Schiffes angibt. Irdische Objekte von bekannter Himmelsrichtung fehlen im allgemeinen, und die himmlischen, die Sonne und die Sterne, ändern fortwährend ihr Azimut, so daß es astronomischer Beobachtung und Rechnung bedarf, um nach ihnen den Kurs des Schiffes zu finden; außerdem fallen diese Hilfsmittel bei Wolkenbedeckung und unsichtiger Luft aus. Der Versuch aber, etwa von einer astronomischen Bestimmung bis zur nächsten den Kurs des Schiffes beibehalten zu wollen, indem man das Steuerruder mittschiffs hält, würde ebenso erfolglos sein wie der eines Menschen, mit verbundenen Augen längere Zeit geradeaus gehen zu wollen.

Das Instrument, das seit mehr als einem halben Jahrtausend als alleiniger Richtungsanzeiger dieser Art in Betracht kam, ist der Magnetkompaß. Seine Verwend-

barkeit beruht darauf, daß ein um eine senkrechte Achse drehbarer Magnet unterm Einfluß des Erdmagnetismus sich überall in den magnetischen Meridian einstellt, der vom astronomischen um einen an verschiedenen Orten zwar verschiedenen, aber bekannten Winkel, die Mißweisung, abweicht. Somit kann nach der mit einem solchen drehbaren Magneten fest verbundenen Kompaßrose, wenn sie durch das Schiff nicht beeinflußt wird, überall gesteuert und navigiert werden; man muß nur wissen, wo man ist, und aus einer Weltkarte der Mißweisung entnehmen, um welchen Winkel hier die magnetischen Richtungen von den astronomischen abweichen. Zur Zeit der hölzernen Schiffe war in der Tat sonst nichts nötig; aber längst sind die Zeiten dahin, wo das Schiffsbaumaterial im Walde wuchs. Heute wird fast das ganze Schiff und ein großer Teil seiner Einrichtungen aus Eisen und Stahl erbaut; und diese Eisenteile rufen Ablenkungen des Kompasses aus der vom Erdmagnetismus geforderten Lage hervor. Und zwar zeigt das Schiffseisen nicht nur gleichbleibenden Magnetismus, sondern der Erdmagnetismus induziert im Schiff auch wechselnde Magnetpole je nach dem Kurs, der Seitenneigung des Fahrzeugs und nach dem Ort auf der Erde. Und auch der sogenannte feste Magnetismus ändert sich im Laufe der Zeit je nach der Beschaffenheit des Eisens und seiner Behandlung. Eine eigene Wissenschaft mußte entwickelt werden, um in der bunten Mannigfaltigkeit der Kompaßablenkungen auf eisernen Schiffen Gesetze zu erkennen und die Kompasse von diesen Fehlern zu befreien, indem man sie mit Magneten und Weicheisenkörpern in geeigneter Anordnung umgab und in der nächsten Kompaßumgebung das Schiffseisen durch unmagnetisierbares Material ersetzte.. Mußte dabei aber Stahlfestigkeit des Materials gewahrt bleiben, so

war der teure hochprozentige Nickelstahl erforderlich, der zum vierten Teile aus Nickel besteht. Wie genau immerhin sich diese Kompaßfehler auch auf eisernen Schiffen beseitigen lassen, zeigt die Präzision, mit der z. B. die transatlantischen Dampfer ihren Weg auf dem Weltmeer einhalten, wo man geradezu von einer ozeanischen Chaussee sprechen kann. Freilich kommt hier die große Einzelerfahrung hinzu, die die fortwährende Wiederholung desselben Weges liefert, und die Möglichkeit, auf den Handelsdampfern die Umgebung der Kompasse genügend eisenfrei zu halten.

Viel schwieriger gestalten sich die Verhältnisse auf den Kriegsschiffen, wo die Aufgaben des Angriffs und der Verteidigung in weitergehendem Maß Eisen und Stahl auch in der nächsten Umgebung des Kompasses fordern. An dem Platz, von dem im Ernstfall der Kommandant das Kriegsschiff leitet, im Kommandoturm, umgeben in geringstem Abstand dicke Stahlwände den Kompaß, der hier unmöglich entbehrt werden kann; und vor ihm drehen sich die gepanzerten Geschütztürme mit ihren bis 15 m langen Stahlrohren, die sich einzeln heben und senken lassen. Hier gelingt es nur in beschränktem Maß, den Magnetkompaß verwendbar zu erhalten, zumal da die Eisenmassen durch die Magnetinduktion seitens des Erdmagnetismus diesen abschwächen. In engen Türmen kann die magnetische Richtkraft dadurch bis auf $\frac{1}{4}$ ihres ungestörten Wertes sinken, und auch in den magnetisch günstigsten pflegt sie nicht viel über $\frac{1}{2}$ des natürlichen Wertes zu behalten.

In einer Schlacht gar ändert sich schon durch die starken Erschütterungen der eigenen Schüsse und noch mehr durch feindliche Treffer der Schiffsmagnetismus derartig, daß die Kompaßfehler völlig unbekannt werden. Neben den Eisenteilen wirken auf die Kompasse die elek-

trischen Anlagen wie Scheinwerfer, Dynamomaschinen, Elektromotoren und die starken, oft in mehrfacher Lage die Wände bedeckenden Kabel, die von Hunderten von Ampères durchflossen werden und dadurch die Kompasse ablenken.

Diese Schwierigkeiten haben die Kaiserliche Marine vor die Frage gestellt, ob sich nicht ein vom Erdmagnetismus ganz unabhängiger Richtungsanzeiger finden ließe. Auch auf den Unterseebooten führte die Aufgabe, für ihre allseitig von Eisen umschlossenen Räume Richtungsanzeiger zu beschaffen, zu der gleichen Forderung. Und von dieser Seite her ist denn auch Herr Dr. Anschütz-Kaempfe, dem die Welt die erste brauchbare Lösung dieser Frage verdankt, ausgegangen. Er hatte den Plan, eine Nordpolarexpedition im Unterseeboot zu unternehmen, und suchte sich dazu einen unmagnetischen Richtungsweiser zu konstruieren.

Der wunderbare Apparat, der die Lösung ermöglichte, ist ein Kreisel. Dr. Anschütz benutzte die Tatsache, daß ein rotierender Kreisel, wie man in oft mißverstandener Fassung zu sagen pflegt, die Richtung seiner Achse zu erhalten strebt. Genauer gesagt: kombinieren sich die einem laufenden Kreisel von außen mitgeteilten Bewegungsantriebe oder Beschleunigungen mit der vorhandenen Rotationsbewegung. Und daß das Ergebnis meist nur eine kleine Winkelbewegung der Kreiselachse werden kann, liegt einmal daran, daß die Kreiselteilchen schon sehr hohe Geschwindigkeiten haben, im Verhältnis zu denen die von außen hinzugefügten nur kleine Zusätze darstellen, und andrerseits daran, daß die Aufhängung und die Rotation des Kreisels die Übertragung von äußeren Bewegungsantrieben auf die Kreiselteilchen sehr erschwert. Unter Kreisel ist hier stets

ein nach allen Seiten drehbarer Rotationskörper zu denken, der um seine Symmetrieachse rotiert.

Was die hohen Eigengeschwindigkeiten der Kreiselteilchen anlangt, so sei bemerkt, daß die Kreisel der Anschützschen Kreiselkompasse in jeder Minute 20 000 Umläufe machen; das ergibt, da die Kreiselscheibe 15 cm Durchmesser hat, für die Teilchen am Umfang eine Weggeschwindigkeit von 150 Metern in der Sekunde, mit der man die Reise um die Erde an ihrem Äquator in 3 Tagen machen würde, und die das Fünffache der neuesten Rekordgeschwindigkeiten unserer Rennautomobile und Aeroplane in weiter Fahrt darstellt. Schon einer in gerader Bahn mit solcher Geschwindigkeit dahinsausenden Masse würde man durch eine Beschleunigung nach der Seite nur eine kleine Winkelabweichung erteilen können. Es kommt aber hinzu, daß die Kreiselteilchen nicht in gerader Bahn sondern in engen Kreisen laufen. Wie dies wirkt, möge Abbildung 1 veranschaulichen.

Suchen wir durch Drucke auf die Kreiselachse in Richtung der Pfeile D (Abbildung 1) den Kreisel zu kippen, so erteilen wir der Stelle O die größte Beschleunigung auf uns zu, der Stelle U die größte von uns weg. Der nicht rotierende Kreisel würde sich also um den Durchmesser LR drehen, so daß OU der am stärksten gekippte Durchmesser wird. Beim laufenden Kreisel aber kombinieren sich die eben erwähnten Beschleunigungen mit den schon vorhandenen Geschwindigkeiten rechts herum (Pfeil r); und der am stärksten gekippte Durchmesser wird infolgedessen nicht mehr die Lage OU haben, wie beim ruhenden Kreisel, sondern gegen OU im Sinne der Kreiselrotation verdreht sein. Betrachten wir in der Tat ein einzelnes laufendes Teilchen, so erhält es zwar in O eine Beschleunigung auf uns zu; aber nur in geringstem Maße

kann es ihr folgen; denn schon nach einem halben Umlauf — d. i. bei den Anschütz-Kreiseln noch $^1/_{666}$ Sekunde — erhält dasselbe Teilchen in U die gleiche Beschleunigung von uns weg. Überhaupt sind die Beschleunigungen auf den Viertelkreisen OR und RU einander symmetrisch entgegengesetzt gleich und heben sich in ihrer Wirkung fast völlig auf. Ebenso ergeht es auf dem Wege ULO. Die Punkte U und O bleiben also nahezu unverschoben. Dagegen erhält das Teilchen während seines Wegs über den oberen Halbkreis LOR überall Beschleunigungen auf uns zu, auf dem Halbkreis RUL überall von uns weg. An den Enden dieser Halbkreise ist also die stärkste Verschiebung erreicht, im Punkt R auf uns zu, in L von uns weg; und zwar hängt der Betrag der Drehung von dem Verhältnis der von außen einwirkenden Beschleunigung zur Umfangsgeschwindigkeit des Kreisels ab. Dem Druck in der Richtung D also, dem der ruhende Kreisel durch Drehung um den wagerechten Durchmesser LR folgen würde, weicht die Achse des schnell rotierenden Kreisels nach der Richtung p aus, als wäre der Druck um 90° im Sinne der Kreiselrotation verdreht. Und zwar ist diese Winkelbewegung der Kreiselachse um so langsamer, je schneller der Kreisel um seine Achse rotiert. Durch ein passendes Gewicht am Achsenende kann man so einer wagerechten Kreiselachse jede horizontale Winkelbewegung erteilen.

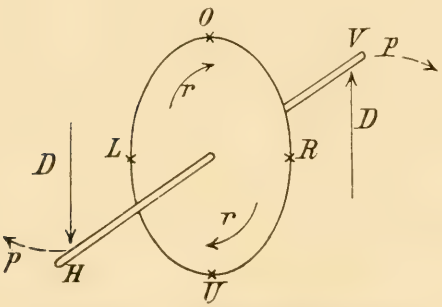


Abbildung 1. **Winkelbewegung der Kreiselachse.**

Umgekehrt kann man die Kreiselachse drehenden

Einflüssen, insbesondere auch denjenigen des Kreiselgewichtes, durch die Art der Aufhängung entziehen, indem man den Kreisel um seinen Schwerpunkt allseitig drehbar macht, wie dies Abbildung 2 zeigt.

Der Kreisel g (Abbildung 2), der um seine Achse n rotiert, läßt sich um die Achse q neigen und um die Achse l im Azimut drehen. Diese drei Achsen schneiden sich im Kreiselschwerpunkt. Alle vom Kreiselgestell r übertragenen Stöße treffen einen so aufgehängten Kreisel genau im Schwerpunkt, der mit dem Drehpunkt zusammenfällt, und vermögen deshalb ebensowenig wie die eigene Schwere den Kreisel zu drehen. Ein solcher vollkommen frei drehbarer Kreisel wird daher, wenn nur die Reibungen in den Achsenlagern verschwindend klein sind, unbeirrt von allen Bewegungen seines Gestells r sich selbst parallel bleiben. Auch die Erdrotation wird ihn aus seiner Richtung im Weltraum nicht herausbringen; seine Achse wird immer auf denselben Fixstern zeigen, auf den sie anfänglich eingestellt war. Eine feste Lage auf der Erde wird die Achse eines vollkommen frei drehbaren Kreisels also nur dann behalten, wenn sie zur Erdachse parallel gestellt ist, da nur diese einzige auf der Erde feste Richtung während der Erddrehung zugleich im Weltraum unverändert bleibt. Wollen wir aber erreichen, daß die Achse eines solchen Kreisels, statt sich im Raum parallel zu bleiben, irgendwo auf der Erde horizontal eine feste Azimutrichtung behält, so müssen wir durch ein Zusatzgewicht am einen Achsenende künstlich der Achse eine horizontale Winkelbewegung erteilen, die sie im Weltraum dieselben Lagen durcheilen läßt wie die betreffende irdische Azimutgerade.

Derartige Azimut-Kreisel hat die Firma Hartmann u. Braun in Frankfurt a. M. nach Anregungen von Herrn Professor Ach gebaut. Sie sind

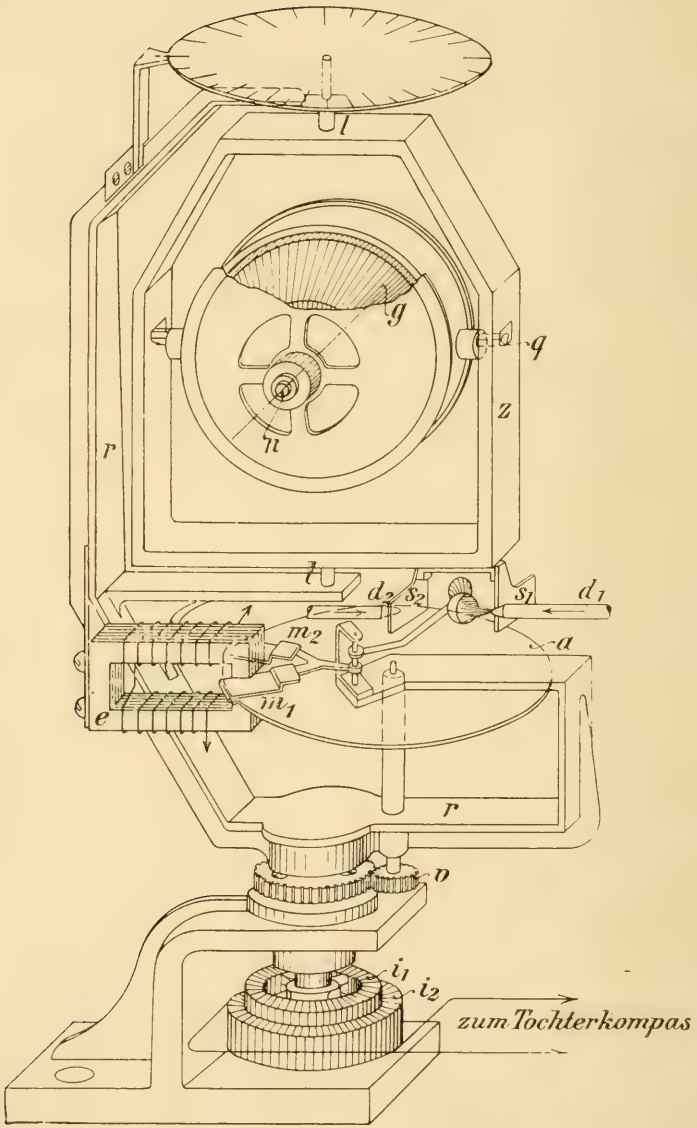


Abbildung 2. **Schema des Azimutkreisels** von Hartmann und Braun.

noch nicht in die Kaiserliche Marine eingeführt, aber an Bord erprobt worden, und zwar mit dem Erfolge, daß weitere Erprobung lohnend erscheint. Ein schematisches Bild ihrer Einrichtung gibt Abbildung 2. Der Kreisel g ist der Kurzschlußanker eines mehrphasigen Wechselstrommotors und wird durch den elektrischen Strom in rasche Rotation versetzt. Sein Rahmen z trägt am oberen Ende die Kompaßrose. Durch eine besondere Einrichtung wird das Kreiselgestell r, falls es mit dem Schiff gegen die Azimut haltende Kreiselachse n verdreht wird, immer wieder in die gleiche Stellung gegen sie zurückgedreht. Bei Verdrehung verschiebt nämlich ein sonst durch die Schirme s_1 und s_2 abgeblendeter Luftstrahl eines Gebläses d_1 und d_2 zwei Kupferplatten m_1 und m_2, die zwischen einem Wechselstrommagneten e und einer Aluminium-Kreisscheibe a stehen, in unsymmetrische Lage. Infolgedessen dreht die Scheibe a in dem nunmehr unsymmetrischen Kraftfeld sich und durch das Zahnrad v das ganze Kreiselgestell r so lange, bis wieder Symmetrie eingetreten ist, d. h. bis das Kreiselgestell ebenso wie der Kreisel trotz der Schiffsdrehung seine unveränderte Azimutstellung eingenommen hat. Eine elektrische Übertragung mit Hilfe eines Wechselstromtransformators i_1 i_2 dreht die Rose eines als Tochterkompaß ausgebildeten Phasenmessers an einer anderen Stelle des Schiffes stets um dieselben Winkel, um die sich das Kreiselgestell des Gebers gegen das Schiff dreht, so daß auch nach dem Tochterkompaß, der besonders wenig Raum beansprucht, gesteuert werden kann. Die Abbildung 3 zeigt den montierten Mutter- und Tochterapparat, die etwa 112 cm hoch sind.

Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, daß der um den Schwerpunkt drehbare Kreisel gegen alle Schiffsbewegungen und Stöße äußerst wenig empfindlich ist.

Der Nachteil ist aber der, daß der Kreisel, einmal aus seiner Richtung gekommen, keinerlei Bestreben hat, in die verlassene Richtung zurückzukehren, vielmehr nur die jeweilig erreichte festzuhalten sucht, und daß man aus anderer Quelle wissen muß, in welchem Azimut die

Mutter Tochter

Abbildung 3. **Mutter und Tochter des Azimut-Kreisels** von Hartmann und Braun.

Achse steht. Von diesem Richtungsanzeiger kann also nichts weiter gefordert werden, als daß seine Fehler innerhalb einer gewissen Zeit unter einer vorgeschriebenen Grenze bleiben. Er ist nach dem Grundgedanken seiner Konstruktion ein Steuerkompaß; als Navigationskompaß kann er nur für beschränkte Zeit dienen.

Im Gegensatz hierzu stellt der Meridiankreisel der Firma Anschütz & Co. seine Achse selbsttätig in die astronomische Nordrichtung ein; er

will also ein absoluter Richtungsanzeiger sein, der kein Kontrollinstrument bedarf, und dessen Fehlerweisungen nicht abhängig von der Laufzeit sind. Allerdings mußte diese Eigenschaft, die erst tatsächlich den Kreiselkompaß dem Magnetkompaß vergleichbar macht, dadurch erkauft werden, daß der Schwerpunkt dieser Kreisel tiefer als ihr Aufhängepunkt gelegt wurde. Infolgedessen geben alle Beschleunigungen, die dem Kreiselhaus erteilt werden, weil Schwerpunkt und Aufhängepunkt nicht zusammenfallen, zu Ausschlägen der Kreiselachse Veranlassung; aber sie schwingt immer wieder in die Nordrichtung ein.

Wie kommt dies zustande? Welche geheimnisvollen Kräfte zeigen der Kreiselachse, wo die astronomische Nordrichtung ist? Wir werden sehen, daß die vereinigte Wirkung der Erdrotation und der Schwere die Kreiselachse in die Nordrichtung zwingt. Daß eine solche Wirkung eintreten müsse, hat theoretisch bereits der französische Physiker Foucault gefolgert, derselbe, der den ersten experimentellen Beweis für die Achsendrehung der Erde erbrachte, als er 1851 im Pantheon in Paris ein langes Pendel schwingen ließ, gegen dessen Schwingungsebene sich der im Saal aufgezeichnete Meridianstrich mit der Erde immer mehr verdrehte. Die Richtigkeit seines Schlusses, der Kreisel könne infolge der Erdrotation als Kompaß dienen, konnte experimentell aber erst bewiesen werden, nachdem die Elektrotechnik beliebig lang laufende Kreisel von hoher Umlaufzahl ermöglicht hatte. Um den Kreisel der Erdschwere zu unterwerfen, wird er so aufgehängt, daß sein Schwerpunkt unter den Drehpunkt fällt. Er kann sich dann sowohl um die Senkrechte, also im Azimut drehen, als auch jede Neigung annehmen; nur setzt sich dieser letzteren Drehung das Kreiselgewicht entgegen, das den

Schwerpunkt stets senkrecht unter den Aufhängepunkt zu legen und damit die Kreiselachse wagerecht zu stellen sucht.

Wir denken uns einen solchen Kreisel am Äquator aufgehängt und seine Achse wagerecht ostwestlich gerichtet (Abbildung 4). Er sei um den Aufhängepunkt A allseitig drehbar. Während der Erddrehung von 1 nach 2 versucht die Kreiselachse durch ihr Beharrungsvermögen sich selbst im Weltraum parallel zu bleiben, also in 2 die gezeichnete Lage einzunehmen, in der das nach Osten zeigende Achsenende n über die Horizontalebene in ihrer neuen Lage in 2 (Hor. 2) gehoben erscheint. Die Schwere wird gegen diese Hebung angehen und die Achse horizontal zu stellen suchen. Auf diesen durch den Pfeil D angedeuteten Druck auf das Achsenende n antwortet der Kreisel durch ein Ausweichen rechtwinklig dazu, und zwar geht das Ende n nicht nach unten, wie der Druck gerichtet ist, sondern um 90° verdreht im Sinn der Kreiselrotation, d. i. nach Norden, da der Kreisel nach Anzeige des Pfeils auf dem vorderen Kreiselrand von West gesehen wie die Uhrzeiger rotiert. Die gleichartige Einwirkung bringen das Beharrungsvermögen der Kreiselachse und die Schwere während der Erddrehung hervor, so lange noch das Ende n östlich vom Meridian steht. Der Kreisel versucht sich also in eine Lage zu drehen, in der

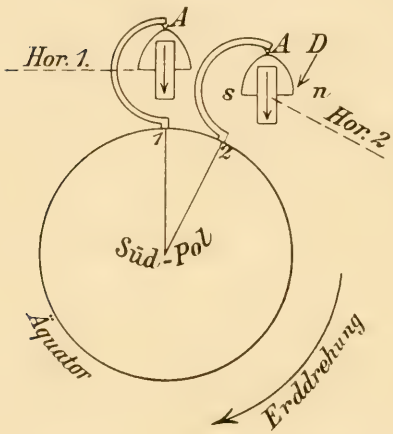


Abbildung 4. **Meridiankreisel am Äquator.**

er und die Erde gleichsinnig rotieren: von Süden gesehen wie die Uhrzeiger.

Unter der gemeinsamen Wirkung der Erdrotation und der Schwere schwingt also das vorher östlich stehende Kreiselachsenende n, das wir als Nordende bezeichnen wollen, nach Norden hin, wobei es sich zugleich über den Horizont erhebt. Im Meridian angelangt erreicht es seine größte Erhebung; denn während es, auf den Schweredruck reagierend, über den Meridian hinaus nach Westen schwingt, wird das nun auf die Ostseite übergetretene Südende s infolge des Beharrungsvermögens der Achse bei der Erddrehung gehoben. Die Erhebung des Nordendes läßt also nach; bei einem weiteren Ausschlag nach Westen ist die Kreiselachse wieder wagerecht geworden; jetzt kehrt sich die Wirkung um, weil nun das Südende s bei weiterer Drehung über die Horizontebene tritt und die Schwere auf es von oben drückt; das Nordende schwingt nun nach Osten zurück, sinkt zugleich, passiert den Meridian auf dem Rückweg in tiefster Lage und steigt dann, auf die Ostseite übergetreten, wieder, bis die Achse bei 90° Ausschlag nach Ost wieder wagerecht steht und das Spiel von neuem beginnt. Die Kreiselachse schwingt also, ähnlich wie eine Magnetnadel um den magnetischen Meridian, ihrerseits um den astronomischen hin und her, nur daß damit auch schwache Hebungen und Senkungen verbunden sind.

Steht aber die Kreiselachse an einem Punkt des Erdäquators schon von Anfang an horizontal im Meridian, so bleibt sie ruhig in dieser ihrer Gleichgewichtslage; denn in ihr bleibt die Kreiselachse bei der Erddrehung sowohl sich selbst parallel, wie es ihr Beharrungsvermögen fordert, als auch horizontal, wie es die Schwere verlangt. In Abbildung 5 sind die

Geraden 1A und 2A einander parallel und senkrecht zu den örtlichen Lotlinien M1 und M2. In nördlicher Breite aber sind aufeinander folgende Lagen einer Horizontalen im Meridian, wie sie die Schwere verlangt, nicht einander parallel (Abbildung 5, Geraden IB und IIB), und Parallelen zur Erdachse, die dem Kreiselbeharrungsvermögen entsprechen würden, wären hier nicht horizontal. Die Natur bequemt sich zu einem Kompromiß. Die Kreiselachse kann hier nur im Meridian bleiben, indem sie, räumlich betrachtet, von oben gesehen, sich fortwährend gegen die Uhrzeiger dreht, wie in der Abbildung aus der Richtung IB in die Richtung IIB. Sie wird dies unter dem Einfluß des Kreiselgewichts tun, wenn das Achsennordende um einen passenden Winkel gehoben liegt; denn dann wird das Nordende der Kreiselachse rechtwinklig zu diesem von oben wirkenden Druck räumlich gedacht nach Westen hin ausweichen, wie dies auch die Meridiangraden tuen; und unter einer bestimmten Neigung wird die Achse dauernd im Meridian in Ruhe bleiben. Von jeder anderen Lage aus würde sie um die genannte Gleichgewichtslage einen flachen elliptischen Kegel beschreiben, indem ganz analoge Wirkungen durch Schwere und Erddrehung auch hier zustande kommen, wie sie für einen Ort am Äquator abgeleitet wurden.

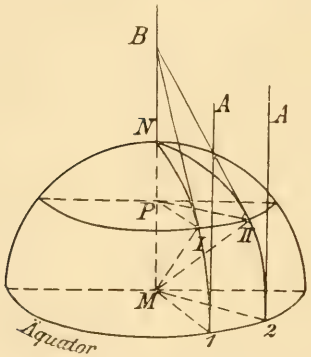


Abbildung 5. **Meridianlagen im Raum.**

Die Gesetze dieser Schwingungen hat Herr Dr. Martienssen, Direktor in der Kreiselkompaß-Fabrik von Anschütz, mathematisch abgeleitet und an einem Modellapparat studiert, mit dem sich schon Werner von Siemens beschäftigt hatte. Martienssen

findet die Richtkraft, die die Kreiselachse nach dem Meridian treibt, proportional zu zwei Faktoren. Der eine rührt von der Erde her; das ist die Winkelgeschwindigkeit, mit der sich die örtliche Lotlinie dreht. Sie ist am Äquator am größten: 360° in 24 Stunden, und nimmt nach dem Pol hin ab, wie Abbildung 5 zeigt. Bei gleicher Meridiandrehung ist der Winkel zwischen den Lotlinien M1 und M2 am Äquator größer als der zwischen den Lotlinien MI und MII in nördlicher Breite; und die Lotlinie MN des Nordpols dreht sich überhaupt nicht. Am Pol hat daher dieser Kreisel nicht mehr das Bestreben, sich in einen bestimmten Erdmeridian einzustellen. Seine Richtkraft ist dort verschwunden. Der andere Faktor hängt vom Kreisel ab und mißt den Energieaufwand, den der rotierende Kreisel besitzt. Dieser Faktor ist bei der sehr hohen Umdrehungszahl sehr groß.

Ganz ähnlich liegt es beim Magnetkompaß; auch seine Richtkraft ist zu zwei Faktoren proportional. Der eine rührt von der Erde her; das ist die horizontale Kraft des Erdmagnetismus, und der andere rührt vom Kompaß her, das ist die Stärke der Rosenmagnete. Beim Anschützschen Kreiselkompaß ist die Richtkraft etwa zehnmal so groß wie die des Magnetkompasses der Kaiserlichen Marine. Dies ist ein Vorzug des Kreisels vorm Magnetkompaß; dagegen steht der Kreisel diesem nach, weil seine Schwingungsdauer, d. h. die Zeit, die er zu einem Hin- und Hergang braucht, viel größer als bei der Magnetrose ist.

Die Schwingungsdauer wird beim Magnetkompaß umso kürzer, je größer die beiden Faktoren seiner Richtkraft werden, d. h. je stärker der Erdmagnetismus ist (am magnetischen Äquator ist die Richtkraft am größten und an den magnetischen Erdpolen ist sie gleich Null), und je stärker der Rosenmagnetismus ist, vorausgesetzt, daß beim Einsetzen stärkerer Magnete nicht die

im Kreise herumzuschleppende Last (das sogenannte Trägheitsmoment) stärker zunimmt als der Rosenmagnetismus. Das läßt sich aber beim Magnetkompaß meist vermeiden; man kann bei ihm stärkere Magnete einsetzen, ohne das Trägheitsmoment im gleichen Maße oder gar stärker als den Rosenmagnetismus zu steigern. So läßt sich beim Magnetkompaß durch Steigerung der Richtkraft die Schwingungsdauer verkürzen. Auch beim Kreisel gilt dies für den von der Erde herrührenden Richtkraftfaktor; am Äquator schwingt die Kreiselrose am schnellsten. Der vom Kreisel selbst herstammende Richtkraftfaktor aber, die in ihn gesteckte Energie, die proportional zu seiner Umlaufzahl ist, erhöht zwar auch die Richtkraft; in viel stärkerm Maße aber steigert sie sein scheinbares Trägheitsmoment um die Vertikalachse, weil eben der rotierende Kreisel infolge des Beharrungsvermögens jeder Drehung der Rotationsachse hohen Widerstand entgegensetzt. So kommen wir hier zu dem Ergebnis: Durch Erhöhung der Umlaufzahl erreichen wir zwar eine ausreichend hohe Richtkraft, müssen aber auch eine außerordentlich lange Schwingungsdauer in Kauf nehmen. Unsere Magnetkompaßrose braucht zu einem Hin- und Hergang, obwohl die Rose stark gedämpft in einer Flüssigkeit schwingt, nur 28 Sekunden, die Kreiselrose aber 1¼ Stunde. Es ist also ausgeschlossen, während einer Kreiselschwingung auf fahrendem Schiff erkennen zu können, wo die Ruhelage, der Meridian, liegt. Nur wenn die Kreiselachse nicht schwingt, sondern in ihrer Gleichgewichtslage in Ruhe ist, kann der Kompaß gebraucht werden. Ob die Achse ruhig horizontal steht, kann an einer auf der Kompaßrose parallel zur Achse montierten Libelle erkannt werden. Bleibt deren Blase d a u e r n d in der Mitte, so haben die Kreiselschwingungen aufgehört. Um diesen Zustand

schneller eintreten zu lassen, ist eine Dämpfung nötig, die die Schwingungen abnehmen und nach wenigen Hin- und Hergängen den Kreisel im Meridian zur Ruhe kommen läßt.

Ehe wir diese geniale Konstruktion von Anschütz kennen lernen, müssen wir uns mit dem Bau des Kreiselkompasses selbst näher bekannt machen. Das Kreiselkompaßhaus (Abbildung 6) trägt in kardanischen Ringen r, deren äußerster zur Stoßabschwächung an den Federn f hängt, einen mit Quecksilber gefüllten, kreisrinnenförmigen Kessel K. In dem Quecksilber schwimmt ein ebenfalls ringförmiger Schwimmer S, mit dem die Kompasrose R fest verbunden ist. Unter ihrer Mitte geht eine Säule nach unten, die das Kreiselgehäuse G mit den Lagern für die horizontale Kreiselachse A trägt. Der Schwerpunkt des ganzen schwimmenden Systems, das in der Abbildung gestrichelt ist, liegt etwas unter dem Auftriebszentrum, das als Aufhängepunkt des Kreisels anzusehen ist. Das schwimmende System kann sich also sowohl um seine senkrechte Achse drehen als auch beliebig neigen; nur sucht das Kreiselgewicht das geneigte System immer wieder aufzurichten, genau wie die Schwere auf ein schwimmendes Schiff wirkt. Die Abbildung 7 zeigt den Kreiselkompaß mit seinem Haus: die an Federn hängenden kardanischen Ringe, am besten am rechten Kesselrand sichtbar; die Rose mit der nord-südlich gerichteten Libelle links von der Rosenmitte; den Steuerstrich zur Kursablesung, von links nach rechts über die Rose laufend. Abbildung 8 und das Titelblatt lassen

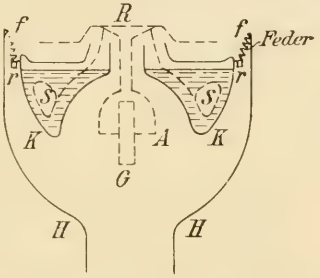


Abbildung 6. **Schema des Meridiankreisels** von Anschütz.

die einzelnen Teile, von verschiedenen Seiten gesehen, erkennen, und Abbildung 10 den ganzen Apparat, der in dem äußeren kardanischen Ring hängt. Der Kreisel selbst (k in Abbildung 8) ist der Kurzschlußanker eines Drehstrommotors, der 20 000 Mal pro Minute herumgejagt wird. Er besteht aus Nickelstahl mit Kupfereinlage, in der Sätze von Eisenblechstreifen eingebettet liegen. Die die ungeheuere Schwungkraft aushaltende dicke Nickelstahlkappe ist mit der feinen Kreiselachse aus einem Stück hergestellt. Diese läuft in Stahlkugellagern, und von der Exaktheit der Arbeit wie von der Güte des Materials zeugt die Tatsache, daß nach monatelangem Lauf keine Spur von Abnutzung weder an der Achse noch an ihren Lagern festgestellt werden kann, wo doch der Kreisel in jeder Stunde 1,2 Millionen und in wenig mehr als einem Monat 1 Millarde Umläufe macht. An das Konstruktionsprinzip eines solchen Drehstrommotors möge die Abbildung 9 kurz erinnern. Durch die drei Leitungen 1, 2, 3 fließen periodisch rasch wechselnde Ströme, so daß in einem Moment der Strom durch 1 zu-, durch 2 und 3 abfließt, im nächsten durch 1 und 2 zu,

Abbildung 7. **Meridiankreisel im Haus.**

durch 3 allein ab, im dritten durch 2 allein zu, durch 3 und 1 ab usf. Diese Ströme magnetisieren die ruhenden Elektromagnete I, II, III wechselnd so, daß ein magnetisches Kraftfeld entsteht, dessen Richtung sehr rasch im Kreise herum läuft. Dies Kraftfeld erzeugt im Kurzschlußanker K Ströme, die diesen senkrecht zum vorhandenen Kraftfeld magnetisieren, und er läuft dem ihm

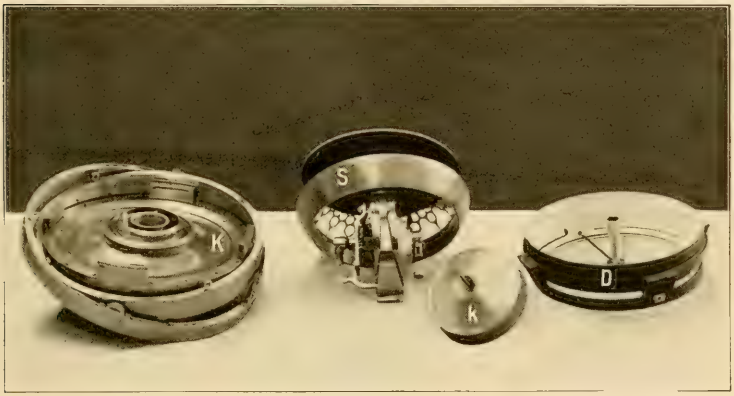


Abbildung 8. **Hauptteile des Anschützschen Kreiselkompasses.**
K Quecksilberkessel in kardanischen Ringen. S Schwimmendes System mit Schwimmer, Rose und Kreiselgehäuse. k Kreiselkörper. D Glasdeckel mit Steuerstrich und Zentrierhülse, auf den Kopf gestellt.

immer vorauseilenden magnetischen Kraftfeld nach ohne es je erreichen zu können, da der Anker immer senkrecht zu derjenigen Magnetkraftrichtung magnetisiert wird, in die er sich einstellen möchte. Um durch einen scherzhaften Vergleich den eigenartigen Konstruktionsgedanken zu erläutern: die Idee erinnert an jene Hundewettrennen, wo jeder Hund vor einen Karren gespannt wird, an dessen Deichsel, für den Hund unerreichbar, eine Wurst gebunden ist. Der Hund läuft dann nach der Wurst, obwohl die Konstruktion selbst es völlig unmöglich macht,

daß der Hund die Wurst erreicht. Der Anschützsche Drehstrommotor verbraucht etwa 150 Watt = 1/5 Pferdekraft, und zwar wesentlich zur Überwindung der Luftreibung; die Lagerreibungen sind minimal.

Die Dämpfungseinrichtung erläutert die Abbildung 10. Der Kreisel rotiert von Süden gesehen mit den Uhrzeigern in seinem Blechgehäuse p, aus dem er durch eine unten angebrachte Düse c nach Westen hin, im Bild nach dem Beschauer, die angesaugte und mitgerissene Luft hinausschleudert. Der Luftstrahl trifft auf ein vor der Öffnung hängendes Pendel d, an dem er symmetrisch geteilt vorbei geht, solange die Kreiselachse rf horizontal steht. Der Rückstoß der Luft übt also keinerlei Drehmoment um die vertikale Achse aus. Denken wir uns aber den Kreisel in einer Schwingung begriffen, beispielsweise das Nordende r von Ost nach West schwingend, so ist dabei, wie früher abgeleitet, dieses Ende über die Horizontale gehoben. Dann ist also, weil das Pendel senkrecht hängt, die Düsenöffnung bei a weiter offen als die bei b; der Luftstrom tritt bei a kräftiger aus, und sein Rückstoß drückt die Nordhälfte des Kreiselgehäuses nach Osten, wirkt also der Schwingungsbewegung entgegen. Zugleich senkt sich auf diesen nach Osten gerichteten Antrieb das Nordende der Achse, da ein nach Osten wirkender Antrieb im Sinne der Kreiselrotation um 90° verdreht von oben nach unten wirken würde. Das Nord-

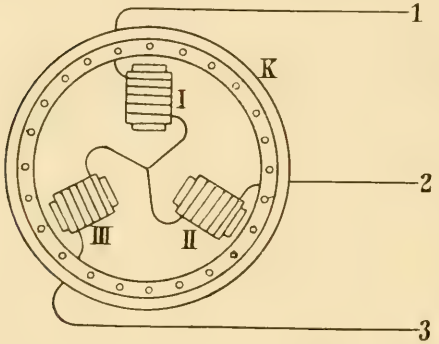


Abbildung 9. **Schema eines Drehstrommotors.**

ende passiert deshalb den Meridian in geringerer Erhebung als ohne Dämpfung und kehrt nach kleinerem Westausschlag zurück. Bei der Rückschwingung dreht auch die Dämpfungswirkung ihren Sinn um, da nun das Südende gehoben und die Düsenöffnung b die weitere ist.

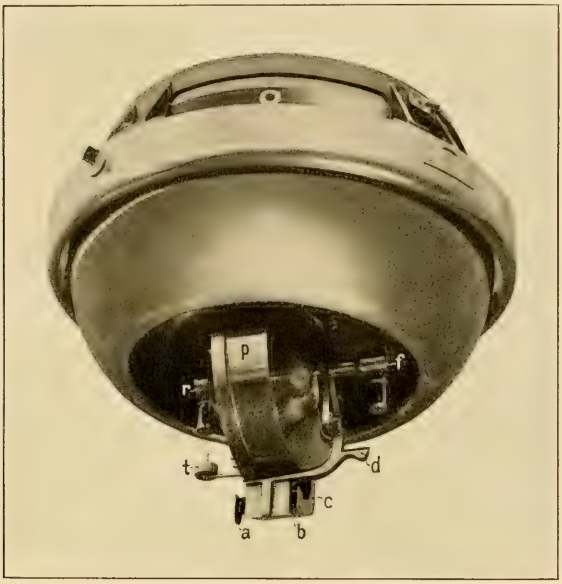


Abbildung 10. **Dämpfungseinrichtung.**

So nehmen die Schwingungsbogen rasch ab; bei der Anschützschen Konstruktion ist jeder folgende Bogen nur etwa ⅓ des vorhergehenden, und die Achse ist nach wenig Schwingungen praktisch in der Gleichgewichtslage angelangt.

Ein Bild solcher gedämpften Schwingung, wie sie an einem für S. M. S. „v. d. Tann“ bestimmten Kreisel beobachtet wurde, zeigt Abbildung 11. 6 Minuten nach Beginn des Versuchs stand die Kreiselachse

62° östlich vom Meridian; sie passierte den Meridian zu den Minuten 32, 72, 111. Ihre volle Schwingungsdauer ist also 111 — 32 = 79 Minuten, und die aufeinanderfolgenden Maximalausschläge betrugen: 62° nach Ost, 22° nach West, 8° nach Ost, 4° nach West. Nach

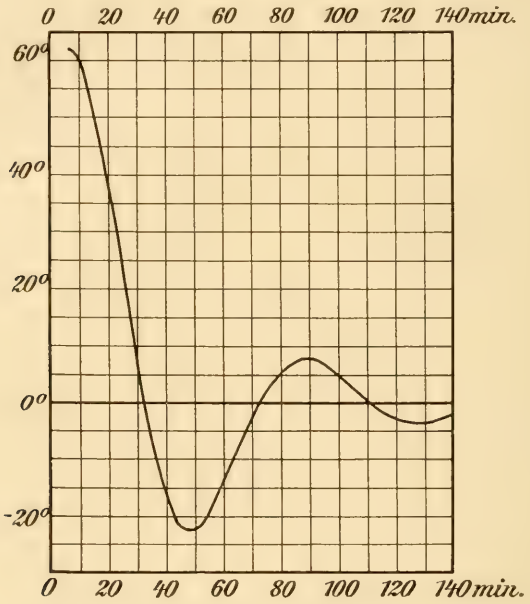


Abbildung 11. **Gedämpfte Kreiselschwingung.**

140 Minuten kommt keine größere Abweichung als 2° vom Meridian mehr vor.

Am Äquator ist die Gleichgewichtslage für den ungedämpften Kreisel die Horizontale im Meridian; da bei dieser Lage keine Dämpfungswirkung eintritt, so hat dort auch der gedämpfte Kreisel genau dieselbe Gleichgewichtslage. Auf Nordbreite dagegen ist das Nordende der Achse des ungedämpften Kreisels bei

einer gewissen Erhebung über den Horizont im Gleichgewicht. Bei dieser Neigung übt aber die Dämpfungseinrichtung ein Drehmoment nach Osten aus, infolgedessen der gedämpfte Kreisel seine Gleichgewichtslage etwas östlich vom Meridian findet, wo das diesem Ausschlagswinkel entsprechende westwärts treibende Drehmoment, das durch Erdschwere und Erddrehung veranlaßt wird, dem ostwärts gerichteten Dämpfungsdrehmoment das Gleichgewicht hält. Dieser Kreiselfehler, der am Äquator = 0, auf Nordbreite östlich, auf Südbreite westlich ist, heißt der Breitenfehler. Er hängt von der Intensität der Dämpfung und von der geographischen Breite ab, und beträgt bei den Anschützkreiseln am Äquator 0°, auf 60° Breite 2,2°, auf 75° Breite 4,8°. Durch ein kleines Gewichtchen auf der Nordhälfte des Kreisels (t in Abbildung 10) kann man den Fehler für eine bestimmte Breite, z. B. für diejenige von Kiel beseitigen; dann wird er südlich von Kiel negativ und wächst besonders auf der Südhalbkugel zu höheren Beträgen an.

Ein anderer berechenbarer Kreiselfehler entsteht, wenn der Kreisel seinen Ort auf der Erde verändert, also auf fahrendem Schiff. Fährt das Schiff einen geraden Kurs mit gleichmäßiger Fahrt, so umkreist es im Raume die Erdachse nicht wie ein auf der Erde fester Punkt längs eines Breitenkreises, sondern längs einer Bahn, die sich aus Erdbewegung und Schiffsbewegung zusammensetzt. Fährt das Schiff z. B. auf 60° Nordbreite nordwärts mit 20 sm Fahrt, so versetzt die Erde es im Raume pro Stunde um 450 Seemeilen nach Osten, die eigene Fahrt dazu um 20 Seemeilen nach Nord. Die resultierende Bahn ist dann um 2,5° von Ost nach Nord verdreht, und die Kreiselachse, die sich senkrecht zu dieser Bahn stellt, weicht also von Nord 2,5° nach West ab.

Dies ist der Fahrtfehler. Er ist von der Kreiselkonstruktion ganz unabhängig. Auf Ost- und Westkurs verschwindet er, da dann die resultierende Bahn vom Breitenkreis nicht abweicht; auf Kursen des nördlichen Halbkreises ist er westlich, auf solchen des südlichen Halbkreises östlich, und kann aus einer Tabelle in seiner Abhängigkeit von Kurs, Fahrt und geographischer Breite entnommen und berücksichtigt werden.

Viel ungünstiger sind die sogenannten ballistischen Fehler, die durch Änderungen in Fahrt oder Kurs des Schiffes entstehen. Denken wir uns z. B. das Schiff rasch gleichmäßig nach Norden fahrend und dann plötzlich stoppend, so wird die Kreiselaufhängung festgehalten, der unter ihr hängende Kreisel aber wird infolge seiner Trägheit noch weiter nach vorn schießen. Wir erhalten eine Wirkung, wie wenn wir das Hinterende, das Südende, der Kreiselachse nach unten drücken, wodurch nach den Kreiselgesetzen das Südende nach Westen das Nordende nach Osten ausschwingt, solange eben die Fahrtverzögerung als solche anhält. Ebenso wie jede Verminderung der nördlichen Komponente der Fahrt erzeugt jede Steigerung der Südkomponente der Fahrt einen Achsenausschlag nach Osten, ihr Gegenteil einen solchen nach Westen. Ist nach einer solchen Fahrtänderung die neue Fahrtstufe gleichmäßig aufgenommen, so entspricht ihr unter Berücksichtigung des Fahrtfehlers eine bestimmte Gleichgewichtslage, nach der hin die Achse von ihrem ballistischen Ausschlag aus einschwingt. Da hierzu Zeit nötig ist, so decken sich bei rascher Fahrt und Kursänderungen diese Fehler teilweise übereinander, und können zu nicht mehr berechenbaren, mitunter auch größeren Kreiselfehlern führen, die erst nach dem Aufnehmen einer geraden und gleichmäßigen Fahrt allmählich verschwinden.

Die Ursache der schlimmsten Fehler, die vereinzelt hauptsächlich bei starkem Seegang Abweichungen über 45° hervorgerufen haben, hat die Firma Anschütz erst in den letzten Monaten aufgedeckt, und glücklicherweise scheint sie ein Mittel gefunden zu haben, durch eine Neukonstruktion unter Verwendung mehrerer Kreisel dieser Schwierigkeiten Herr zu werden. Diese Fehler entstehen durch rhythmische Schiffsbewegungen, Schlingern, Stampfen, Maschinenerschütterungen und Deckvibrationen. Ihr Grund liegt darin, daß der laufende Kreisel insofern eine sehr große Unsymmetrie besitzt, als er Neigungen seiner Achse einen sehr großen, Neigungen um seine Achse aber einen sehr kleinen Widerstand entgegensetzt. Dies bewirkt, daß der Kreisel durch von außen herantretende Schwingungen, die in einer Vertikalebene erfolgen, nur dann nicht in Azimut-Drehungen gerät, wenn die Ebene dieser Schwingungen entweder durch die Kreiselachse geht oder zu ihr senkrecht ist. Als erläuterndes Beispiel für die Art solcher Einwirkungen auf einen unsymmetrischen Körper können Pendelschwingungen eines wagerechten Eisenzylinders dienen, der an einen Faden aufgehängt ist, wie es Abbildung 12 zeigt. Läßt man den Stab, nachdem er parallel zu sich selbst verschoben ist, pendeln in der Ebene ABD (Lage $C_1B_1D_1$) oder in der durch AB gehenden Ebene senkrecht zu ABD (Lage $C_2B_2D_2$), so bleibt der Stab während der Pendelschwingungen der Ebene ABD parallel. Pendelt der Faden AB aber in

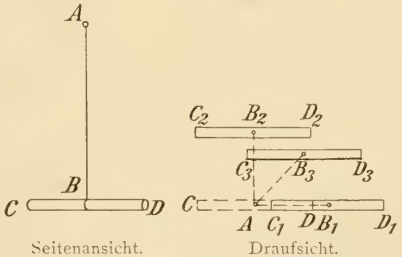


Abbildung 12. **Pendelungen eines Eisenstabes.**

einer Vertikalebene, die mit der Ebene ABD einen Winkel von 45° bildet (Lage $C_3 B_3 D_3$), so macht der Stab kräftige Ausschläge im Azimut.

Jedenfalls zeigen diese verschiedenartigen Kreiselablenkungen, die durch Schiffsbewegungen hervorgerufen werden, daß der Aufstellungsort des Kreisels an Bord für sein gutes Arbeiten nicht gleichgültig ist. Der Apparat wird vielmehr an dem mechanisch ruhigsten Ort am besten arbeiten. Da man aber die Kompasse an bestimmten Schiffsorten braucht, und nicht ohne weiteres die Navigationsstellen des Schiffes an die mechanisch günstigsten Plätze legen kann, mußte auch bei diesen Kreiselkompassen für eine Fernübertragung gesorgt werden, wobei der Mutterkreisel an einem von den Schiffsbewegungen und Erschütterungen möglichst wenig beeinflußten Platz aufgestellt wird und seine Angaben an Tochterapparaten auf den Steuerstellen des Schiffes ablesbar gemacht werden. Die Firma Anschütz hat dies Problem in der folgenden Weise gelöst: Zunächst wurde ähnlich wie bei der Konstruktion von Hartmann und Braun bewirkt, daß sich der drehbar gemachte Kreiselkessel bei Schiffsdrehungen selbsttätig immer in die gleiche Lage zur Kreiselachse einstellt. (Abbildung 13.) Sobald sich nämlich der Kessel mit dem Schiff gegen die Azimut haltende Kompaßrose (die tiefer gelegene Rose in Abbildung 13) verdreht, legt sich ein an dieser befestigter federnder Kontakt an einen von zwei im Kessel festen Metallhalbringen an und schließt dadurch den Stromkreis eines Wendemotors, der den Kessel durch einen Trieb solange rechts oder links herumdreht, bis der Kontakt wieder losläßt, d. h. bis der Kreiselkessel wieder die alte Azimutlage eingenommen hat. Motor M und Trieb T sind unter dem Kompaßhaus in Abbildung 13 sichtbar. Eine zweite (obere) Rose auf

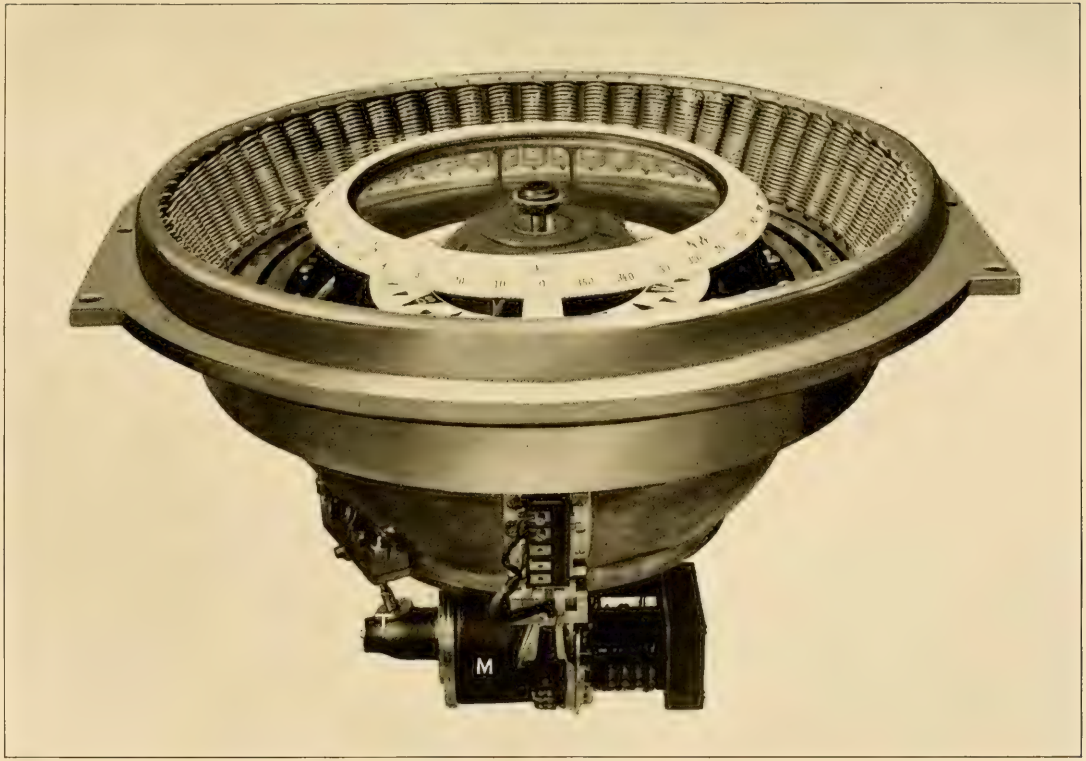


Abbildung 13. **Mutterkreisel der Übertragung.**

dem Kessel dient zur Kursablesung an einem im Schiff festen Steuerstrich (am Nordstrich der Rose sichtbar). Auf der Achse des Wendemotors sitzt ein Kommutator, der bei jeder Umdrehung nacheinander 3 Stromkreise schließt, die im Tochterapparat 3 je um 120° gegeneinander verdrehte Elektromagnete nacheinander betätigt, so daß sich ein Magnet zwischen diesen genau ebensooft herumdreht wie die Wendemotorachse. Durch Zahnradübersetzung wird diese Magnetdrehung so auf eine geteilte Rose übertragen, daß diese sich gegen das Schiff genau um die gleichen Winkel wie die Mutterrose dreht, womit die Fernübertragung bewerkstelligt ist. Abbildung 14 zeigt den auf einer Säule montierten Tochterkompaß und Abbildung 15 seine Rose.

Abbildung 14. **Tochterkompaß der Übertragung.**

Durch eine weitere Zahnradübertragung wird außer der in 360° geteilten Tochterrose eine zu ihr konzentrische 36 mal so schnell umgedreht, so daß bei ihr ein ganzer Umlauf 10° Winkel bedeutet, und auf ihr der Kurs leicht bis auf Zehntel Grade genau abgelesen werden kann. Nun kann man allerdings ein Schiff nicht bis auf Zehntel-Grade genau im Kurs halten, da aber an dieser empfindlichen Rose jede kleine Drehung des Schiffes sofort erkannt wird, kann der Steurer schneller die richtigen Ruderdrehungen einleiten und wesentlich besser steuern. Die Methode erlaubt mehrere Tochterrosen gleichzeitig

anzuschließen, die sich alle momentan ebenso einstellen wie die große Rose des Mutterkompasses; und da der Wendemotor schneller dreht als ein Schiff drehen kann, so ist der richtige Kurs stets sofort ablesbar. Die Mutterkompasse sind insofern den gewöhnlichen Kreiselkompassen überlegen, als sich ihre Schwimmer bei Drehungen nicht durch das Quecksilber des Kessels hindurchdrehen müssen, weil der Kessel stets dieselbe Lage zur Rose behält. Einen Nachteil hat die Übertragungsmethode; sie verbürgt nur gleiches Ausmaß der relativen Drehungen am Mutter- und Tochterkompaß; die Übereinstimmung in den Ausgangsstellungen der beiden muß durch Anfangseinstellung erzielt werden.

Die Erfahrungen der Kaiserlichen Marine mit den Anschützschen Kreiselkompassen, die auf mehreren Linienschiffen, großen Kreuzern und Unterseebooten dauernd eingebaut sind, sind wechselnder Natur gewesen, wie es bei einem in der Entwicklung begriffenen Apparat leicht verständlich ist. Es haben sich sowohl Schwierigkeiten im elektrischen Teil gezeigt, als auch ganz besonders haben die Schiffsbewegungen starke Kreiselablenkungen hervorgebracht. Es sind so heftige rhythmische Schwingungen des Kessels vorgekommen, daß größere Mengen Quecksilber herausspritzten, so daß der Kreiselträger anstieß, was starke Versager verursachte. Aber ein starker Fortschritt in der Brauchbarkeit dieser neuesten Kompaßart, die den Erdmagnetismus völlig ausschaltet, ist zweifellos feststellbar. In fruchtbarer Wechselwirkung haben die Erfahrungen der Kaiserlichen Marine und die steigenden Anforderungen, die sie an den Apparat gestellt hat, auf der einen Seite, und die Bereitwilligkeit, das mathematische und das konstruktive Geschick, womit die Firma andrerseits die Erfahrungen auszunutzen und durch sinnreiche Neu-

konstruktionen die gefundenen Mängel zu überwinden gewußt hat, den Apparat auf eine Höhe gebracht, die noch vor wenigen Jahren auch von Fachleuten für theoretisch unerreichbar angesehen wurde. Gewiß ist diese

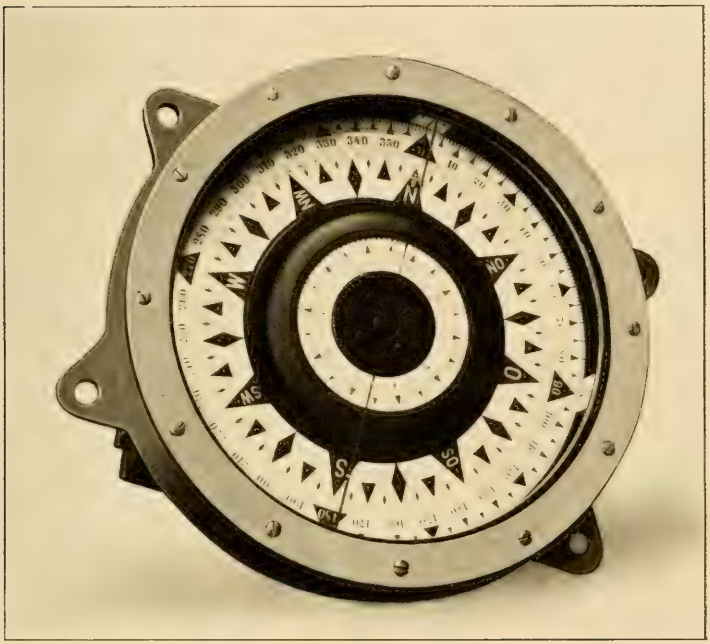


Abbildung 15. **Tochterkompaß, von oben gesehen.**

Entwicklung noch nicht abgeschlossen; und gerade der neueste Plan der Firma Anschütz, durch Kombination von mehreren Kreiseln die Wirkungen rhythmischer Schwingungen abzuschwächen, verspricht einen Fortschritt von ähnlicher Bedeutung zu bringen, wie es die Einführung der automatischen Dämpfung gewesen ist.

Wenn nach den bisherigen Berichten der Flotte der Kreiselkompaß nur als ein brauchbarer Steuerkompaß

bezeichnet werden konnte, der bei ausreichender Kontrolle durch den Magnetkompaß und durch astronomische und terrestrische Richtungsbestimmungen wegen der größeren Ruhe der Kreiselrose beim Steuern dem magnetischen Konkurrenten vorgezogen wurde, so kann es heute nicht mehr als vollständig ausgeschlossen gelten, daß er bei weiterer Vervollkommnung auch noch sein eigentliches Ziel erreicht, Navigationskompaß zu werden. Ist er dies doch nach dem Gedanken seiner Konstruktion, die seiner Achse ihre Gleichgewichtslage im Meridian anweist und Kontrollinstrumente überflüssig macht. Möge der Kreiselkompaß diesem Ideal immer näher kommen zum Nutzen der Schiffahrt und zur Ehre deutschen Erfindergeistes und deutscher Erfinderzähigkeit!

Literatur über den Kreiselkompaß.

O. Martienssen: Die Verwendbarkeit des Rotationskompasses als Ersatz des magnetischen Kompasses. Physikalische Zeitschrift 1906 S. 535.

Dr. Anschütz-Kaempfe: Der Kreisel als Richtungsweiser auf der Erde. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1909 Nr. XVI, S. 352 und

M. Schuler: Mathematischer Anhang zum vorgenannten Aufsatz. Ebenda Nr. XXII, S. 561.

Lauffer: Das Gyroskop. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens 1909 S. 646.

Anschütz & Co.: Der Kreiselkompaß. Kiel 1910. Im Selbstverlag der Firma. (Referat darüber in Zeitschrift für Instrumentenkunde 1911.)

Für die Überlassung der Figuren 2 und 3 darf ich der Firma Hartmann & Braun, für diejenige der Figuren 7, 8, 10, 13, 14 und 15 der Firma Anschütz & Co. meinen verbindlichen Dank aussprechen.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ACHTES HEFT

Die Zusammensetzung und Taktik der Schlachtflotten in Vergangenheit und Gegenwart.

Von R. Wittmer.

Die Schiffsarten, aus denen sich die modernen Schlachtflotten zusammensetzen, sowie ihre Besatzungen sind in früheren Vorträgen*) geschildert worden. Es bleiben die Gesichtspunkte zu betrachten, nach welchen die Schiffe zusammengestellt und taktisch verwendet werden.

Die Taktik (von τάσσειν = in Schlachtordnung aufstellen) bezeichnet der verstorbene Kapitän zur See Stenzel sehr treffend als die Lehre von der Anordnung und Verwendung der Streitkräfte fürs Gefecht und im Gefecht im Gegensatz zur Strategie, unter welcher er die Lehre der Verwendung der Streitkräfte zur Erreichung des Kriegszwecks, zur Niederwerfung des Feindes verstanden wissen will. Die Taktik liefert mithin der Strategie das Mittel, um ihre Zwecke zu erreichen.

Die Taktik der modernen Schlachtflotten baut sich auf auf den Lehren der Seekriegsgeschichte; sie ist verschieden in der Zeit der Ruderschiffe, der Segelschiffe und der Dampfschiffe.

*) Große und Kleine Kreuzer. Meereskunde, Jahrgang 2. Heft 8.
Die Torpedowaffe. Meereskunde, Jahrgang 3. Heft 3.
Kriegsschiffsbesatzungen in Vergangenheit und Gegenwart. Meereskunde, Jahrgang 4. Heft 6.

Die Taktik der Ruderschiffe läßt sich zurückverfolgen bis etwa 500 v. Chr. Die letzte große Schlacht zwischen zwei Ruderflotten ist 1580 n. Chr. geschlagen worden. Ruderschiffe sind zwar auch noch später als Kriegsfahrzeuge verwendet worden — so fanden noch im 17. Jahrhundert Seetreffen zwischen Galeerenflotten im Mittelmeer statt — ihre Bedeutung war aber schon sehr herabgesunken; die Segelschiffe wurden damals schon als Schlachtschiffe entschieden bevorzugt.

Der Gebrauch der Segel-Kriegsschiffe beginnt etwa 50 n. Chr., die Segel erlangten aber im Mittelmeer bis zum Jahre 1580 in der Schlacht keine Verwendung, während sie im Norden Europas schon frühzeitiger, etwa vom 13. Jahrhundert an, auch in der Schlacht benutzt wurden. Große Seeschlachten zwischen Segelflotten fallen erst in das Jahr 1588, und dieses ist daher als das Geburtsjahr für die Taktik der Segelflotten anzusehen.

Von 1840 ab tritt das Dampfkriegsschiff in den Vordergrund und 1866 wird die erste größere Seeschlacht zwischen zwei Dampferflotten geschlagen. Hiermit beginnt der dritte Abschnitt, die Taktik der Dampfschiffe.

In der Taktik der Dampferflotten finden wir Berührungspunkte sowohl mit der Taktik der Segelflotten als mit der der Ruderflotten, mit dieser fast mehr als mit jener, da die Dampfschiffe mit den Ruderschiffen die Beweglichkeit nach allen Richtungen hin gemeinsam haben, während die Segelschiffe, gänzlich vom Winde abhängig, in der Bewegungsrichtung beschränkt waren.

Die Taktik zur See hat sich aus den Erwägungen und Maßnahmen hervorragender Flottenführer herausgebildet und ist von seemännisch hochstehenden Völkern aufgenommen und weiter entwickelt worden. Diese drückten der Taktik ihrer Zeit den Stempel auf und gaben ihr Mannigfaltigkeit, namentlich dann, wenn sich zwei

ebenbürtige Gegner gegenüberstanden, die ihre Flotten der eigenen Eigenart und der Eigenart des Gegners entsprechend zu verwenden wußten. So sprechen wir von einer Taktik der Griechen, der Karthager und Römer im Altertum, der Venetianer und Türken, auch wohl der Genuesen im Mittelalter und der Niederländer, Franzosen und Engländer in der neueren Zeit. In der neuesten Zeit bilden zunächst die Seeschlachten von Lissa 1866 und Tsuschima 1905 zwei wichtige Etappenpunkte.

Die Zusammensetzung einer Flotte bestimmt ihre Taktik, und die Taktik hinwiederum übt entscheidenden Einfluß auf die Zusammensetzung aus. Man kann daher die eine nicht betrachten, ohne auf die andere einzugehen. Seefähigkeit, Gefechtskraft, Manövrierfähigkeit und Geschwindigkeit sind die Hauptanforderungen, welche die Taktik zu allen Zeiten an die Kriegsschiffe gestellt hat. Die Gefechtskraft wird bedingt durch die Größe der Schiffe, die Stärke ihrer Besatzungen und ihrer Waffen. Sie wurde fast immer nur auf Kosten der Schnelligkeit erzielt bzw. erhöht. Da man dieser nicht entbehren wollte und konnte, anderseits eine Erhöhung der Gefechtskraft jederzeit angestrebt wurde, so bildeten sich schon frühzeitig verschiedene Schiffstypen heraus, die entweder die Gefechtskraft oder die Schnelligkeit bevorzugten oder ein Kompromiß zwischen beiden darstellten.

Das formvollendetste und beste Kriegsschiff des Altertums muß nach den Überlieferungen die attische Triere (Abbildung 1) gewesen sein. Bei ihr wurde neben genügender Gefechtskraft besonderes Gewicht auf Schnelligkeit und Manövrierfähigkeit gelegt. Sie war schlank gebaut, ihre Waffe war der Sporn. Gefechtskräftiger, aber langsamer und unbeholfener war die zu ungefähr gleicher Zeit von den Karthagern bevorzugte Pentere, die ein Gewicht von 300 Tonnen und eine Be-

satzung von 375 Köpfen hatte. Auch ihre Waffe war der Sporn. Wie die Ruderer hier in 5 Reihen untergebracht waren, ist vorläufig noch Gegenstand der Forschung; noch unklarer erscheint uns die Anordnung auf den später zu erwähnenden Okteren und Dekateren.

Sahen Griechen und Karthager in dem Sporn die Hauptwaffe ihrer Schiffe und bauten daraufhin ihre Rammtaktik auf, so verpflanzten die Römer, die anfangs unerfahren zur See, kriegstechnisch aber hochveranlagt

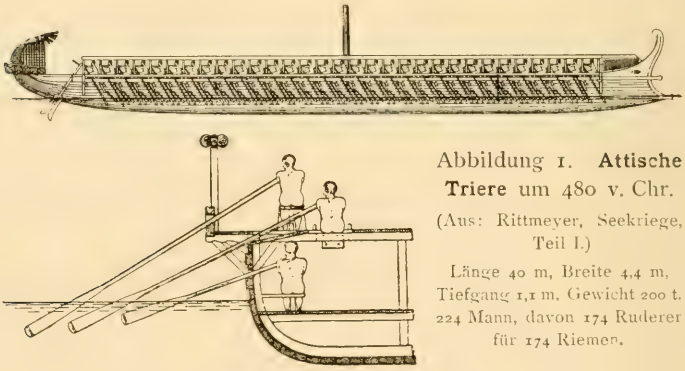


Abbildung 1. **Attische Triere** um 480 v. Chr.
(Aus: Rittmeyer, Seekriege, Teil I.)
Länge 40 m, Breite 4,4 m, Tiefgang 1,1 m, Gewicht 200 t. 224 Mann, davon 174 Ruderer für 174 Riemen.

waren, ihre Kampfkraft vom Lande, ihre Legionäre, auf die Schiffe und sahen in diesen ihre Hauptwaffe. Ihre Schiffe, von ungeübten Händen den Karthagern nachgeahmt, konnten sich in Beweglichkeit und Geschwindigkeit mit jenen nicht messen, also auch ihnen gegenüber ihren Sporn nicht zur Geltung bringen. Sie erstrebten daher sofort den Enterkampf an und konstruierten Fallbrücken (corvi) auf ihren Schiffen, die sie beim Herannahen der feindlichen Schiffe auf diese niederfallen ließen und über die hinweg dann die Legionäre auf die feindlichen Schiffe drangen, so daß sie ihre Überlegenheit im Nahkampf zur Geltung bringen konnten. Hatten die Karthager nur 20 Bewaffnete an Bord, so besetzten die Römer ihre Penteren

mit je 120 Legionären. Um sich nach Möglichkeit gegen den Rammstoß des Feindes zu schützen, bauten sie die Schiffsseiten stärker und panzerten sie sogar schon. Nach und nach machten sie ihre Schiffe auch hochbordiger, um dem Feinde das Entern zu erschweren, und führten zum Schutze der Kämpfer und Wurfmaschinen Brustwehren an den Seiten und Türme an den Schiffsenden auf. Als Wurfmaschinen wurden Katapulte und Ballisten verwendet, Vorrichtungen, die in Bogenform Pfeile, Lanzen und Balken schossen oder mit Hebelkraft schwere Gewichte wie Steine usw. warfen. Hierdurch wurde die Beweglichkeit und Manövrierfähigkeit der Schiffe mehr und mehr herabgesetzt, sie wurden zu schwimmenden Festungen. Schließlich bestanden die Römerflotten aus Okteren und Dekateren, deren Schwerfälligkeit dann einen kräftigen Schritt zurück zur Schnelligkeit und Beweglichkeit im Kriegsschiffbau herbeiführte.

Von besonderer Bedeutung ist dieser Umschwung für unsere Betrachtungen insofern, als gerade der Flottenführer ihn herbeiführte, der bis dahin mit den schweren Okteren und Dekateren in mehreren großen Seeschlachten über leichtere und schnellere Schiffe des Gegners den Sieg davongetragen hatte. Welche Erwägungen ihn hierbei geleitet haben, ist nicht historisch festgelegt, sicherlich aber hatte Agrippa den Vorzug der Schnelligkeit und Beweglichkeit an den Schiffen des besiegten Pompejus klar erkannt und schuf nun in der Ruhezeit sich eine Flotte nach ganz neuen Gesichtspunkten. Ein flinkes Seeräuberschiff, ein Schiff der Liburner in Illyrien, diente ihm als Muster für seine neuen Schiffe, denen er den Namen „Liburnen“ gab. (Abbildung 2.)

Mit diesen Schiffen, die noch leichter und schneller waren als die des Pompejus, führte Agrippa gegen Antonius zunächst einen Kreuzerkrieg, schnitt ihm

die Zufuhr zur See ab, beunruhigte und schädigte die feindlichen Küsten, eroberte feste Plätze in Feindesland und brachte hierdurch den Feind allmählich in eine solche Zwangslage, daß er sich unter ungünstigen Verhältnissen mit ihm schlagen mußte. In der nun folgenden Schlacht

Abbildung 2. **Römische Liburne** um 50 n. Chr., nach Arenhold.
Länge 30 m, Breite 4 bis 5 m, Tiefgang 1,25 m, Gewicht 80 t. 120 Mann, darunter 84 Ruderer auf 14 Ruderbänken, 42 Riemen jederseits, je 3 Riemen von 1 Bank aus zu bewegen, 1 großes Segel und 1 kleines Segel nur für den Marsch.
(Original im Museum für Meereskunde.)

bestand seine erfolgreiche Taktik darin, daß er mit seinen leichten schnellen Schiffen die schwerfälligen Schiffe des Feindes umschwärmte, Töpfe mit brennendem Pech und ungelöschtem Kalk mittelst Wurfmaschinen aus der Ferne und brennende Wurfspieße, Pfeile und Fackeln aus der Nähe mit der Hand auf sie schleudern ließ, ohne doch Gelegenheit zum Entern und Rammen zu geben.

Die große Kriegführung zur See des Altertums erreichte mit dieser Seeschlacht bei Aktium, 31 v. Chr., ihr

Ende. Die römischen Flotten setzten sich von da ab nur noch aus Liburnen und einer kleinen Anzahl Trieren zusammen. Das Ruderschiff, zum Segeln eingerichtet, blieb das Kriegsschiff des Mittelmeeres bis zum Verfall der Römerherrschaft und wurde von dem später aufblühenden Venedig in der Galeere (Abbildung 3) über-

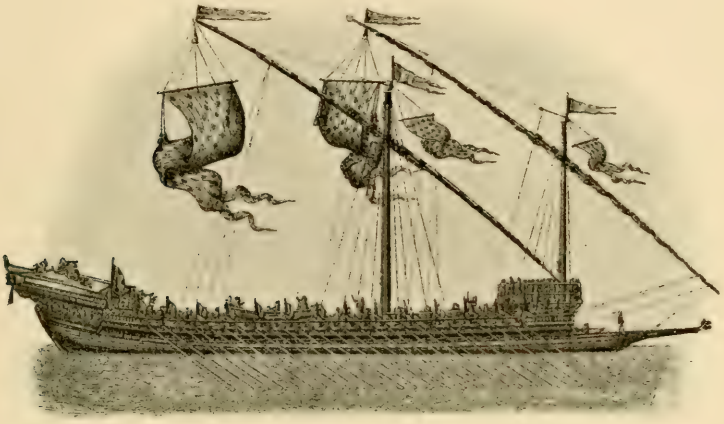


Abbildung 3. **Venetianische Galeere,** XVI. Jahrh.

(Aus: Rittmeyer, Seekriege, Teil I.)

Länge 47 m, Breite 6 m, Tiefgang 1,25 m, Gewicht 200 t. 230 Mann, davon 150 Ruderer, 3 für jeden Riemen, jederseits 25 Riemen.

nommen. Diese unterschied sich von den Schiffen des Altertums in auffälliger Weise dadurch, daß sie statt des Sporns in oder unter der Wasserlinie einen solchen über Wasser schnabelartig, 6 bis 7 m vorstehend, führte, mit zwei großen Segeln für den Marsch ausgerüstet war und ebenso wie die Liburnen von nur einer Reihe Riemen an jeder Seite im Kampfe vorwärts bewegt wurde. Die Ruderbänke standen schräg zur Kielrichtung, so daß von jeder Bank drei Riemen von je einem Ruderer bedient werden konnten, oder beinahe senkrecht, so daß nur ein

langer Riemen von drei nebeneinander sitzenden Ruderern bedient wurde. Vorn und hinten befanden sich Plattformen für die Kämpfer und Wurfmaschinen, später auch für die Kanonen.

Die Armierung mit Kanonen, die seit 1333 n. Chr. auftritt, führte dann wieder zum Bau von größeren Schiffen, den Galeassen, die länger, breiter und hochbordiger als die Galeeren waren, drei große Segel und etwa 800 bis 1000 Tonnen Gewicht hatten.

Die empfindlichsten Teile der Ruderschiffe waren die Schiffsseiten, weil hier die zur Fortbewegung dienenden Riemen herausragten und deren Bedienung die Aufstellung von Kämpfern und Geschützen nicht gestattete. Ihre Offensivkraft lag im Bug, zur Verteidigung wurde die Heckarmierung mitbenutzt. Der Bug wurde daher von den Vielreihern sowohl wie von den Galeeren dem Feinde zugekehrt. Während aber die Trierenflotten ihre Taktik auf dem Rammstoß aufbauten, suchten die Galeerenflotten zunächst den Feind im Fernkampf durch Wurfgeschosse zu erschüttern und dann über die auf oder in das feindliche Schiff geschobenen Schiffsschnäbel hinweg zu entern. Die Schiffsschnäbel ersetzten also die Enterbrücken der Römer.

Für die Segel-Kriegsschiffe, die im Norden Europas schon zur Zeit der Galeerenflotten des Mittelmeeres verwendet wurden, war anfangs die Enterung der Kampfzweck, ihre Gefechtskraft lag vornehmlich in der starken Besatzung von Gewappneten, die nur im Kampf Mann gegen Mann zur Geltung kommen konnte. Die Schiffe (Abbildung 4) waren zum Widerstand gegen die rauhe nordische See hochbordiger, kürzer und breiter als die Galeeren, ihre Takelung war als Hauptbeförderungsmittel schwerer, aber lange Zeit hindurch zu unvollkommen, um mit ihr allein die Schiffe überall manövrieren zu

können. Eine kleine Anzahl Riemen wurde daher auch für sie noch längere Zeit als zur Aushilfe notwendig erachtet. Hieraus geht ihre anfängliche Unbeholfenheit hervor, die eine taktische Verwendung unmöglich machte und schon das Zusammensegeln ohne Formation und das

Abbildung 4. **Hansekogge** um 1480 n. Chr., nach Arenhold.
Länge 29 m, Breite 8 m, Tiefgang 5,3 m, Gewicht 240 t. 180 Mann, 28 Kanonen.
(Original im Museum für Meereskunde.)

Heranbringen an den Feind sehr schwierig gestaltete. Daher ist auch in den berühmten Seekämpfen der Hanse von einer eigentlichen Taktik nichts zu erkennen. Die Flotten segelten in Gruppen, die Schiffe legten sich breitseit an den Feind und kamen dann ins Handgemenge.

Durch diese Kämpfe wurde aber das Bedürfnis nach größerer Beweglichkeit hervorgerufen und die allmähliche Vervollkommnung der Takelage herbeigeführt, so daß die Riemen von den Schiffen gänzlich verschwanden und in den Breitseiten dafür Geschütze aufgestellt werden

konnten. Diese waren anfangs in den Kastellen vorn und hinten untergebracht, mit der Erfindung der Geschützpforten, etwa 1500 n. Chr., wurden sie über das ganze Schiff verteilt und auch in den Schiffsdecks übereinander gestellt. Die Gefechtskraft wuchs dadurch erheblich, die verbesserte Takelage gab den Schiffen größere Manövrierfähigkeit und Geschwindigkeit, sie waren nunmehr in Schlachtordnung zu bringen und zu halten, und es entwickelte sich nun auch die Segelschiffstaktik.

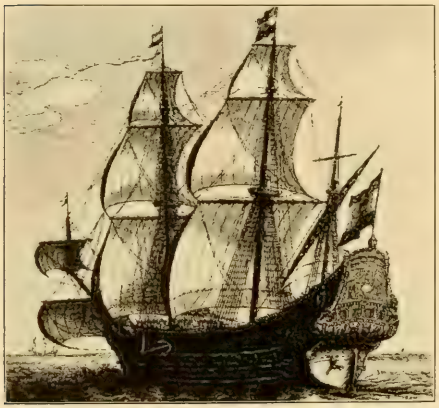


Abbildung 5. **„De Zeven Provincien"**, holländisches Linienschiff von 1566.
(Aus: R. Werner, Bilder aus der deutschen Seekriegsgeschichte.)
Länge 51 m, Breite 13,5 m, Tiefgang 5 m. Gewicht 1200 t. 470 Mann, 80 Kanonen.

Wurden die Ruderflotten in breiter Formation, Schiff neben Schiff, in Dwarslinie oder in Keilform in die Schlacht geführt, so daß jedes Schiff seine Stärke, den Bug, dem Feinde zukehrte, so bildete sich bei den Segelschiffen allmählich die Kiellinie, also Schiff hinter Schiff als Hauptgefechtsformation heraus, um die Breitseitgeschütze nach beiden Seiten auf den Feind zur Wirkung bringen zu können. Von der Rammtaktik wurde gänzlich abgesehen, da die Schiffe zum besseren Segeln keinen Sporn führten und die über den Bug vorstehenden Teile der Takelage den Rammstoß verboten. Auf Niederkämpfen des Gegners durch Geschützfeuer und nachfolgendes Entern lief die Segelschiffstaktik hinaus.

Die gefechtskräftigsten Schiffe wurden in die Linie

gestellt, daneben dienten leichtere, schnellere, bewegungsfähigere außerhalb der Linie zum Signaldienst, zur Aufklärung, zur Unterstützung der eigenen oder zur Wegnahme der feindlichen havarierten Schiffe, sowie zum Kreuzerkrieg. Auch Branderschiffe, die, mit Pech,

Abbildung 6. **„Commerce de Marseille“**, französischer Dreidecker 1790.
Länge 63,4 m, Breite 17 m, Tiefgang 8 m, Gewicht 2747 t. 1098 Mann, 120 Kanonen.
(Original im Museum für Meereskunde.)

Teer, Öl und Holz gefüllt, sich Bord an Bord von feindlichen havarierten Schiffen legten und sich dann selbst in Brand setzten, um den Feind zu vernichten, wurden zeitweise in den Schlachten verwendet. Es waren dies kleinere Fahrzeuge mit 20 bis 30 Mann Besatzung. Diese mußte sich rechtzeitig in Booten zu retten suchen.

Je nach der Größe und Gefechtskraft wurden die Segelschiffe in Klassen eingeteilt und nach der Anzahl der Kanonen, die sie führten, und der Anzahl der Decks, in denen diese aufgestellt waren, benannt. Man unter-

schied Schiffe I. bis VIII. Klasse, Schiffe von 10 bis 130 Kanonen, Vierdecker, Dreidecker, Zweidecker, Fregatten, Korvetten und Briggs. Die in die Linie eingestellten Zwei-, Drei- und Vierdecker wurden kurzweg Linienschiffe genannt. Die Entwicklung*) führte gerade so wie bei den Ruderschiffen, zu immer gefechtsstärkeren, massiveren, aber auch unbeholfeneren Schiffen, die mit Geschützen gespickt und mit Menschen bis zur äußersten Grenze der Lebensfähigkeit vollgepfropft waren. So hatte ein spanischer Vierdecker 130 Kanonen und 1100 Mann Besatzung. Das bevorzugteste Linienschiff blieb aber trotzdem der Zweidecker von 64 bis 74 Kanonen. Schiffe dieser Art bildeten z. B. 1790 fünf Sechstel der gesamten englischen Schlachtflotte. Die nicht in die Linie eingereihten Schiffe waren Fregatten von 30 bis 40 Kanonen, Korvetten von 10 bis 20 Kanonen und Briggs mit weniger Geschützen. Der damalige große Kreuzer, die Fregatte, entwickelte sich aus dem Linienschiff und gewann durch Schnelligkeit und Beweglichkeit neben guter Gefechtskraft mehr und mehr an Bedeutung, so daß sie mit der Einführung der Dampfmaschine und des Schiffspanzers in der Übergangsperiode vom Segel- zum Dampfschiff der Hauptschlachtschiffstyp (Abb. 7) wurde. Das bewegliche, schnelle und schwächer armierte Schiff erhielt auch hier wieder schließlich den Vorzug, genau wie früher die Trieren vor den Penteren und später die Liburnen vor den Vielreihern.

Die Taktik der Dampferflotten konnte sich die Taktik der Ruder- und Segelflotten zu Nutzen machen, und so sehen wir denn in dem neuen, dritten Zeitabschnitt alsbald den Sporn als vernichtendste Waffe wieder in

*) Das Linienschiff einst und jetzt. Heft 2 der Sammlung „Meereskunde in gemeinverständlichen Vorträgen und Aufsätzen". Berlin 1903. E. S. Mittler & Sohn.

die Erscheinung treten und daneben die Breitseitarmierung mit Rücksicht auf die noch notgedrungen beibehaltene Takelage weiter verwendet. Die gepanzerten, vollgetakelten Fregatten wurden, wie gesagt, der Hauptschlachtschiffstyp, ungepanzerte Dampf-Fregatten und

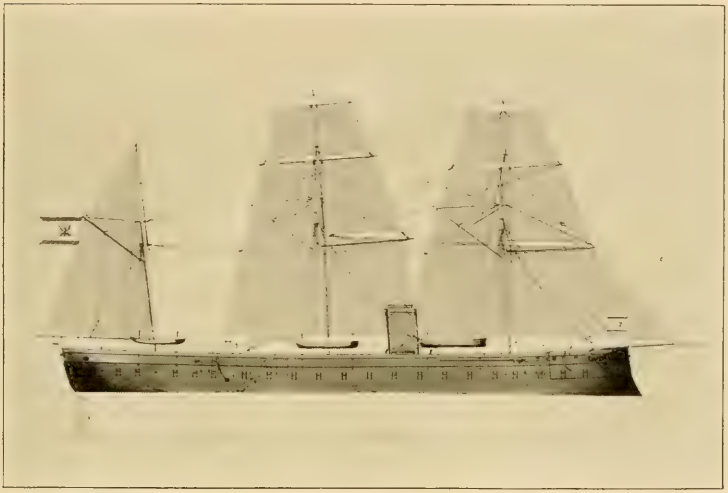


Abbildung 7. **Preußische Panzerfregatte „Friedrich Carl" 1867.**
Länge 88 m, Breite 16,6 m, Tiefgang 7,3 m, Gewicht 5971 t. 522 Mann, 16 schwere, 6 leichte Kanonen. (Nach einer Zeichnung im Museum für Meereskunde.)

Korvetten übernahmen den Kreuzerdienst, kleine, schnelle und ungepanzerte Avisos den Signal- und Depeschendienst.

Unaufhaltsam aber drängte die nun auf technisch-wissenschaftliche Grundlage gestellte Schiffbau-Industrie und Maschinentechnik vorwärts, der Torpedo wurde als Unterwasserwaffe eingeführt und rief einen neuen Kriegsschiffstyp, das Torpedoboot, hervor, die Takelage verschwand von den Schlachtschiffen, die Artillerie wurde immer leistungsfähiger und fernwirkender, ihre Aufstellung in drehbaren Türmen ermöglichte ihren

Gebrauch nach allen Richtungen, die Geschwindigkeit und Manövrierfähigkeit der Schiffe nahm ununterbrochen zu. Die kaum wieder zu Ehren gelangte Rammtaktik mußte infolge dieser Fortschritte wieder der Linientaktik weichen, die schon verschwundene Bezeichnung „Linienschiff" tauchte wieder auf, die Schlachtflotten wurden

Abbildung 8. **Deutscher Panzerkreuzer „von der Tann". 1910.**
Länge 171 m, Breite 26,3 m, Tiefgang 8,1 m, Gewicht 19000 t. 957 Mann, 8 28 cm-Sk., 10 15 cm-Sk., 16 8,8 cm-Sk. (Aus: Nauticus, 1910.)

wie heute in Linienschiffe, Panzerkreuzer, geschützte Kreuzer und Torpedoboote eingeteilt. Mehr und mehr entwickelt sich jetzt der Panzerkreuzer (Abb. 8) zu einem schnellen Linienschiff und scheint bestimmt zu sein, einen entscheidenden Einfluß in der Schlacht auszuüben. So ringt sich immer wieder in den taktischen Erwägungen der Jahrtausende die Schnelligkeit als mit ausschlaggebendes Moment in der Seeschlacht durch, sobald ein genügender Ausgleich zwischen Schutz- und Trutzwaffen der schnellen Schiffe gefunden worden ist.

Nach diesem kurzen historischen Überblick seien

nun zur Erläuterung des Gesagten einige Seeschlachten geschildert, die Taktik und Zusammensetzung der Schlachtflotten verschiedener Zeiten gut erkennen lassen.

Die berühmteste Seeschlacht des Altertums, zugleich die erste, die hervorragende Taktik erkennen läßt, ist die Seeschlacht bei Salamis. Die Flotte der Griechen zählte 347 Trieren und 7 Pentekonteren; letztere waren kleinere Schiffe mit 50 Riemen, wie sie bis dahin die Phönizier gebaut hatten. Die Zahl der persischen Schiffe wird auf 1207, meistens Trieren, also auf mehr als das Dreifache der griechischen angegeben, dabei waren die Schiffe hochbordiger und kampfkräftiger, aber weniger schnell und manövrierfähig. Bei einer Durchschnittsbesatzung von 200 Köpfen pro Triere waren also 241 400 Mann auf der Flotte der Perser und 69 400 Mann auf der Flotte der Griechen eingeschifft. Daß trotzdem die Griechen den Sieg davontrugen, war der hervorragenden Führung und Schulung und der genialen Auswahl des Kampfplatzes durch Themistokles zu verdanken.

Dieser hatte seine Stellung (vgl. Abb. 9) so gewählt, daß der rechte Flügel sich an Land anlehnte, so daß hier eine Umfassung durch den Feind nicht möglich war; der linke Flügel, im stumpfen Winkel vorgezogen, reichte bis an die Untiefen des Giorgio-Kanals, konnte also auch nicht umfaßt werden; wohl aber vermochte er selbst den feindlichen rechten Flügel zu umfassen, der nicht in den Kanal hineinfahren konnte. Die griechische Front hatte eine Länge von 1,4 Seemeilen = 2,6 km und gestattete, alle 354 Schiffe in zwei Treffen hintereinander ohne Lücken, aber mit genügender Bewegungsfähigkeit zu ordnen. Die persische Flotte konnte sich nur in gerader Front und bei engster Aufstellung in drei Treffen nur mit höchstens 800 Schiffen entwickeln. Sie nahmen die Aufstellung in der Nacht vor, während die Griechen,

ausgeruht, erst am Morgen die Schlachtordnung bildeten.

Kaum hatten die Griechen ihre Aufstellung beendet, so drängten die Athener auf dem linken Flügel auch schon gegen die rechten Flügelschiffe der Perser vor und hatten das Glück, das persische Führerschiff in den Grund zu bohren und den Führer selbst, einen Bruder

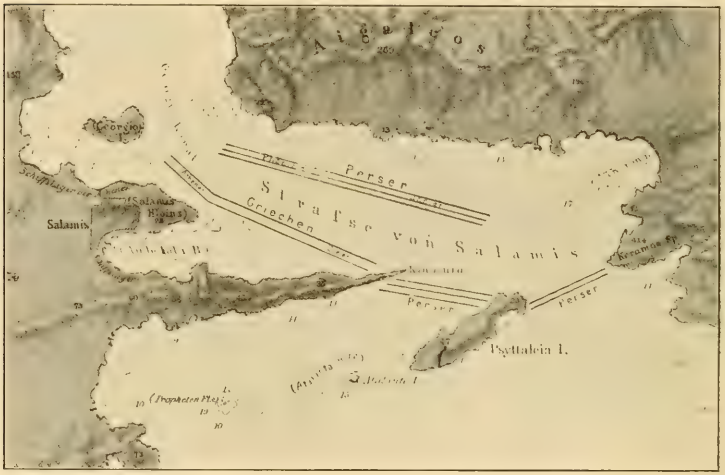


Abbildung 9. **Seeschlacht bei Salamis,** 28. September 480 v. Chr.
(Nach Stenzel, Seekriegsgeschichte, Teil II.)

des Xerxes, zu töten. Hierdurch kam Unordnung in die persischen Reihen; sie wurde noch erhöht, als die hinteren beiden Treffen vorwärtsdrängten, um sich unter den Augen des Xerxes, der am Fuße des Aigaleus die Schlacht beobachtete, auszuzeichnen. Die Perser nahmen sich so gegenseitig die nötige Bewegungsfreiheit und boten den anstürmenden attischen Trieren Gelegenheit zum Rammen. Panik und Flucht war nach verhältnismäßig kurzem Kampfe die Folge, in die auch allmäh-

lich die persische Mitte mit hineingezogen wurde. Zur Erhöhung des persischen Mißgeschicks kam auch noch westlicher Wind auf, der die Schiffe nach der Mitte zusammentrieb und sie noch mehr in Unordnung brachte.

Die griechische Mitte und ihr von den Spartanern besetzter rechter Flügel hatten zunächst einen schweren Stand. Sie mußten sich in der Defensive verhalten, um die Anlehnung an Land nicht zu verlieren. Die hier in vorteilhafterer Stellung befindlichen Perser drängten ungestüm vor, und nur mit Mühe konnten sich die Griechen behaupten, bis sich der Druck ihres linken Flügels auch auf die persische Mitte bemerkbar machte und diese auf den persischen linken Flügel schob. Nun konnte auch die griechische Mitte und schließlich der rechte Flügel offensiv vorgehen und so gegen Abend die allgemeine Flucht der Perser herbeiführen. Xerxes Verlust soll 200 Schiffe und 40 000 Mann betragen haben, während die Griechen nur 40 Schiffe verloren hatten, deren Besatzung sich zum Teil durch Schwimmen an Land rettete. Der Sieg des bedeutend schwächeren der beiden Gegner war ein großer, hervorgerufen durch den äußerst günstig gewählten Kampfplatz und das taktisch richtige Verhalten der Griechen auf der ganzen Linie. Aber auch sie waren so erschöpft, daß sie auf eine Verfolgung des fliehenden Feindes verzichteten.

An demselben Tage kämpften zwei andere bedeutende Seemächte des Mittelmeeres miteinander — Syrakus und Karthago. Auch hier siegten die Griechen über das weit mächtigere Karthago, ohne ihm jedoch die Seeherrschaft zu entreißen und den Besitz des übrigen Siciliens streitig zu machen. Erst als die Römer auf ihrem Eroberungszuge durch Italien auch Sizilien begehrten, sahen sich die Karthager dem Feinde gegenübergestellt, der sie vernichten sollte. Aus den langwierigen Kämpfen,

in denen die Karthager zunächst von der schon erwähnten Entertaktik der Römer völlig überrascht wurden, sei hier nur die besonders lehrreiche Seeschlacht von Eknomos (Abb. 10) behandelt. Als im Jahre 256 v. Chr. die römischen Konsuln, des unfruchtbaren Kampfes zur See müde, Karthago selbst anzugreifen beschlossen und mit einer Flotte von 330 Penteren, einer großen Zahl von Transportschiffen und einem eingeschifften Heer von 40 000 Mann sich in Marsch setzten,

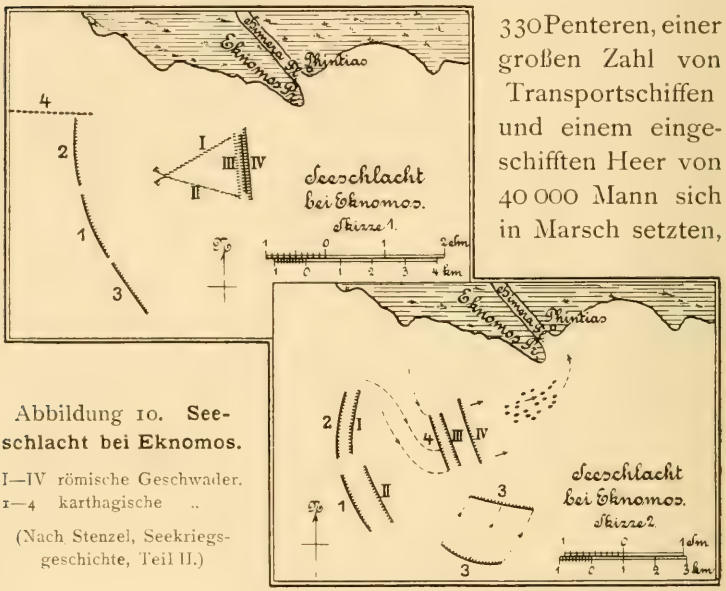


Abbildung 10. **Seeschlacht bei Eknomos.**

I—IV römische Geschwader.
1—4 karthagische „

(Nach Stenzel, Seekriegsgeschichte, Teil II.)

stellten sich ihnen die Karthager mit 350 Penteren an der Südküste Siziliens entgegen, wurden aber fast völlig vernichtet.

Die Römer fuhren dem Feinde mit ihrer Transportflotte entgegen, statt diese während des bevorstehenden Kampfes unter dem Schutz des nahen Landes zu lassen. Ihr offensiver Geist drängte sie jedenfalls rücksichtslos vorwärts; nur so kann man dieses taktisch unrichtige Vorgehen erklären. Möglich auch, daß sie die Taktik ihrer Gegner gering einschätzten. Jedenfalls wurden sie

durch den Troß behindert, wie sich auch aus ihrer Formation ergiebt. Sie hatten ebenso wie die Karthager ihre Flotte in vier Geschwader geteilt und diese in spitzer Keilform derart aufgestellt, daß das erste und zweite Geschwader die Seiten, das dritte mit den Transportschiffen in Schlepp den Rücken bildete und das vierte zum Schutz der letzteren sich in breiter Form anschloß. Die Seitengeschwader mußten in Staffel marschieren und sich nach dem dritten Geschwader richten, waren also in ihrer Bewegungsfreiheit sehr behindert, boten aber dem Feinde in dieser Aufstellung keine Gelegenheit zum Rammangriff. Dies erkannte der karthagische Admiral Hamilkar, der die feindliche Mitte kommandierte, und suchte deshalb die Römer durch Belästigungen zu reizen und durch plötzlich markierte Flucht seiner beiden Mittelgeschwader aus ihrer Formation herauszulocken. Diese List gelang. Die an der Spitze des ersten und zweiten römischen Geschwaders befindlichen Konsuln nahmen die Verfolgung auf und trennten sich von den beiden anderen Geschwadern. Nun mußten die Transportschiffe eiligst unter Land flüchten, um das dritte und vierte römische Geschwader gegen die Angriffe des dritten und vierten feindlichen Geschwaders frei zu machen. Aber statt daß die karthagischen Geschwader sich nun zunächst vereint auf die beiden weit vorgelockten römischen Geschwader stürzten und diese bei ihrer größeren Schnelligkeit und Beweglichkeit umzingelten und erdrückten, suchte jedes Geschwader sich seinen eigenen Gegner. So kam es, daß bei annähernd gleicher Schiffszahl die von den Konsuln befehligten beiden Geschwader mit Hilfe ihrer Fallbrücken und Legionäre wie in früheren Schlachten bald über die feindliche Mitte die Oberhand gewannen, die meisten Schiffe besetzten und dann ihren mit weniger Erfolg kämpfenden beiden anderen

Geschwadern zu Hilfe eilten und nun ihrerseits das dritte und vierte feindliche Geschwader mit Übermacht bekämpften. Die Karthager hatten die Gunst der Verhältnisse nicht ausgenutzt; nun mußten sie ihren taktischen Fehler mit einem schweren Verlust von 100 Schiffen und 40 000 Mann büßen und den Römern den Weg nach Karthago freigeben! Diese sollen nur 24 Schiffe und etwa 10 000 Mann in der Schlacht verloren haben.

200 Jahre später, 31 v. Chr., machte sich der große römische Flottenführer Agrippa in der Schlacht bei Actium die Beweglichkeit und Schnelligkeit seiner Schiffe besser zu Nutzen. Beide Flotten waren in drei Geschwader eingeteilt, Agrippa befehligte speziell die Mitte, Antonius den rechten Flügel der drei in breiter Front aufgestellten Geschwader. Die Flotte des Agrippa zählte 260 Liburnen mit etwa 40 000 Mann Besatzung, die des Antonius soll aus 170 Okteren und Dekateren mit 100 000 Mann Besatzung bestanden haben. Dem weit schnelleren und beweglicheren Feinde gegenüber hatte er mit seinen schwerfälligen Schiffen in schmalerem Fahrwasser eine Aufstellung gewählt, die dem Feinde eine Umflügelung nicht gestattete, dafür aber auch auf die Offensive verzichtete. Seiner in zwei Treffen aufgestellten Dwarslinie gegenüber (Abbildung 11) stellte Agrippa sein Mittelgeschwader parallel, die beiden Seitengeschwader aber zur Umfassung des Gegners unter stumpfem Winkel vorgezogen, ebenfalls in zwei Treffen auf. Zum Umfassen mußte Antonius aber zunächst mehr nach See zu gelockt werden, und hierbei kam Agrippa der den Schiffen des Antonius in den Rücken wehende Wind zu Hilfe. Die Schiffe trieben langsam auf Agrippa zu, und dieser ließ nun wie Hamilkar bei Eknomos den Feind durch seine schnelleren Schiffe zum Angriff reizen. Auch hier gelang die List. Die Flügelgeschwader des Antonius stießen

vor, und nun wurden die kleinen schnellen Liburnen richtig verwendet, um die schwerfälligen Gegner zu umschwärmen und in Brand zu schießen. Sie griffen immer zu 3 oder 4 einen Gegner an, ohne ihm Gelegenheit zum Entern zu geben. Verwirrung und Mutlosigkeit entstand dadurch in den Reihen des Feindes. Als Kleopatra, die mit einem Geschwader von 60 Schiffen zur Unterstützung des Antonius bereit lag, sah, daß der Kampf für ihn ungünstig wurde, segelte sie in einem geeigneten Moment von dannen. Antonius raste, sich, seine Flotte und sein Heer vergessend, auf einem seiner schnellsten Schiffe hinterdrein und entschied damit den Ausgang des Kampfes. Es soll zwar noch 3 bis 4 Stunden weiter gekämpft worden sein, aber das Ende war, daß beinahe die ganze Flotte des Antonius verbrannt oder genommen war und nur wenige Schiffe entkamen. Der Erfolg der Schlacht war die nun festbegründete Weltherrschaft Roms unter Octavianus Augustus.

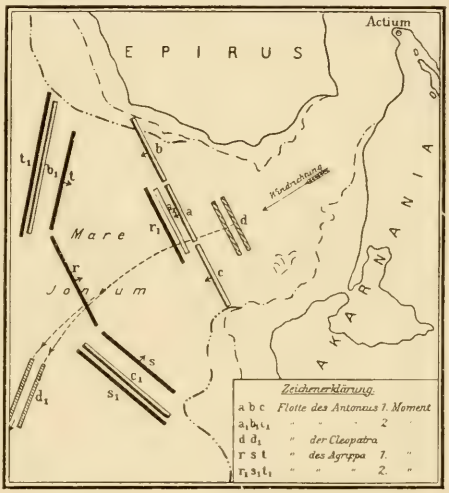


Abbildung 11. **Seeschlacht bei Actium.**
(Nach Stenzel, Seekriegsgeschichte, Teil II.)

Von den Kämpfen der Galeerenflotten, deren bedeutendste die Schlacht bei Lepanto 1571 war, sind taktisch neue Gesichtspunkte nicht zu berichten. Die Galeerenflotten behielten die breite Aufstellung mit vorgezogenen

Flügeln bei, ihr Bestreben ging dahin, mit dem Bug an den Feind heranzukommen und den Schnabel zum Entern über ihn herüberzuschieben. Die Feuerwaffen waren noch zu wenig leistungsfähig, um auf sie eine neue Taktik zu gründen. Abbildung 12 gibt einen Überblick über

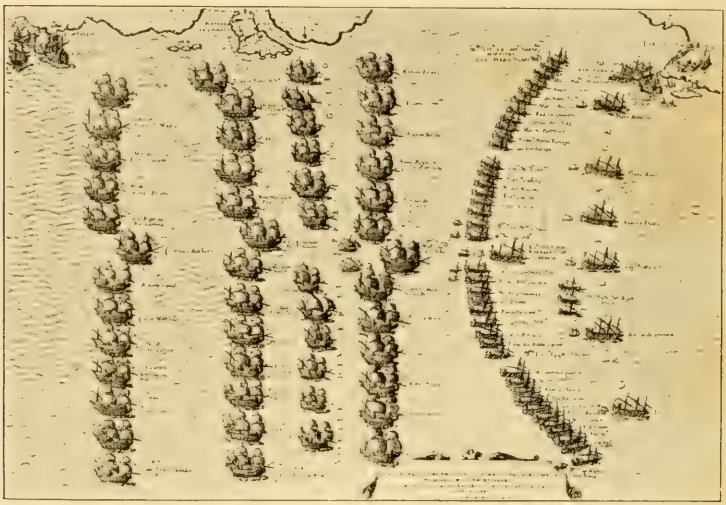


Abbildung 12. **Venetianische Flotte unter Pietro Barbarigo 1618.**
(Aus: Marine-Rundschau, 13. Jahrg., Heft 11.)

die Schlachtordnung einer Galeerenflotte und zeigt gleichzeitig eine kombinierte Schlachtordnung aus Ruder- und Segelschiffen im 17. Jahrhundert. Diese Aufstellung konnten die Ruderflotten nach jeder Himmelsrichtung hin einnehmen, vorausgesetzt, daß Windstärke und Seegang die menschlichen Kräfte nicht überstieg. Die Segelflotten waren dagegen in ihrer Bewegungsfreiheit begrenzter, sie konnten nicht in den ihnen als Triebkraft dienenden Wind hineinsegeln. Recht gut ist die Abhängigkeit des Segelschiffs vom Wind auf Abbil-

dung 13 zu erkennen, die einem der ältesten bekannten Werke über Seetaktik entnommen ist.

Der Strahlenkranz ist die Windrose, jeder Strahl bedeutet einen Kompaßstrich, deren 32 in Abständen von 11,25° gezählt werden. Die Windrichtung ist bei V

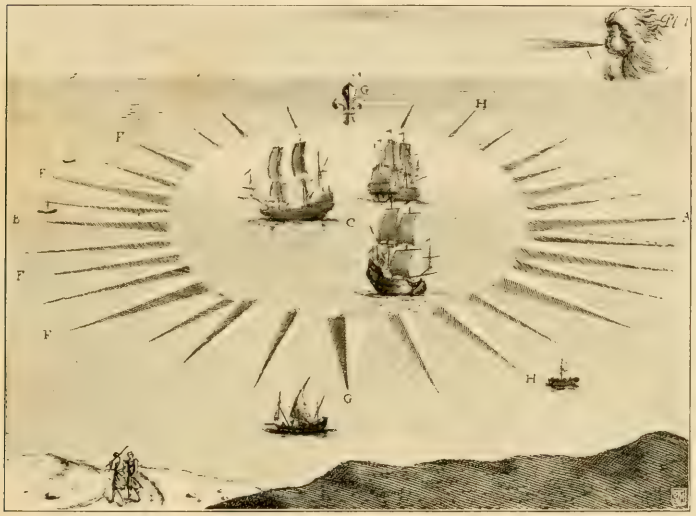


Abbildung 13. **Lage des Segelschiffs zum Winde.**
(Aus: P. Paul Hoste, L'art des armées navales usw.)

durch den Mundhauch angegeben. Das in C befindliche Schiff kann sich nach allen Richtungen hin bewegen, nur nicht nach den Richtungen zwischen H, A und H. Es hat also Bewegungsfreiheit über 20 Strich der Windrose = 225°, 12 Strich = 135° sind für es auf direktem Wege ungangbar. Auf den Strichen H liegt es „beim Winde", und zwar rechts von A über „Steuerbord (St. B)- Bug", links von A über „Backbord (B. B)- Bug". Seine „Luvseite" ist die Seite, von welcher der Wind kommt, seine „Leeseite" die, nach welcher der Wind weht. Segelt

das Schiff nach B, so segelt es „vor dem Wind", nach F mit „raumem Wind", nach G mit „halbem Wind". Auf den Strichen H liegt es „höher am Wind" als auf den Strichen G und geht es von H nach G oder F oder B, so „hält es ab". Um von einem Strich rechts von A auf einen solchen links von A zu gelangen, muß es entweder durch den Wind gehen, „wenden", oder „abhalten" und wieder „anluven", d. h. „halsen".

In Abbildung 14 segeln zwei Flotten in Linie beim Wind über B. B.-Bug. Die Flotte CD ist die Luv-, AB die Leeflotte. AB kann nicht auf direktem Wege an CD heran, sie muß sich zu ihr „aufkreuzen", CD kann dagegen direkt auf AB „abhalten". Die Luvflotte kann also angreifen, die Leeflotte den Angriff nur abwehren oder ihm ausweichen. Die leichten Schiffe beider Flotten befinden sich im „Feuerlee" geschützt durch die eigene Linie. Die vom Wind geblähten Segel drücken die Leeseiten ins Wasser und heben die Luvseiten, die Leeflotte kann also mit den Geschützen der Luvseite besser wirken als die Luvflotte mit den Geschützen der Leeseite. Hält die Luvflotte zum Angriff ab, so kann sie während dieser Zeit ihre Geschütze nicht gebrauchen, während sie von der Leeflotte dauernd beschossen werden kann. Havarierte Schiffe der Luvflotte treiben auf den Feind zu, solche der Leeflotte von ihm ab. Dagegen können Brander der Luvflotte leichter an beschädigte Schiffe der Leeflotte heran als umgekehrt. Die Luvposition hatte also ebenso wie die Leeposition Vorteile und Nachteile, die auf die Taktik der Admirale bestimmend einwirkten.

Die Linientaktik wurde zum ersten Male in der Schlacht bei Lowestoft zwischen Holländern und Engländern am 13. Juni 1665 angewendet, artete jedoch in dieser wieder zu dem bisher üblichen Gruppenkampf aus. In der berühmten Viertageschlacht vom 11. bis 14. Juni

1666 hielten schon beide Gegner mehr an ihr fest. Auf holländischer Seite kommandierte der nächst Nelson bedeutendste Flottenführer aller Zeiten „de Ruyter", auf englischer Seite der Herzog von Albemarle, genannt Monk. Die Flotten waren einander ebenbürtig, die Hol-

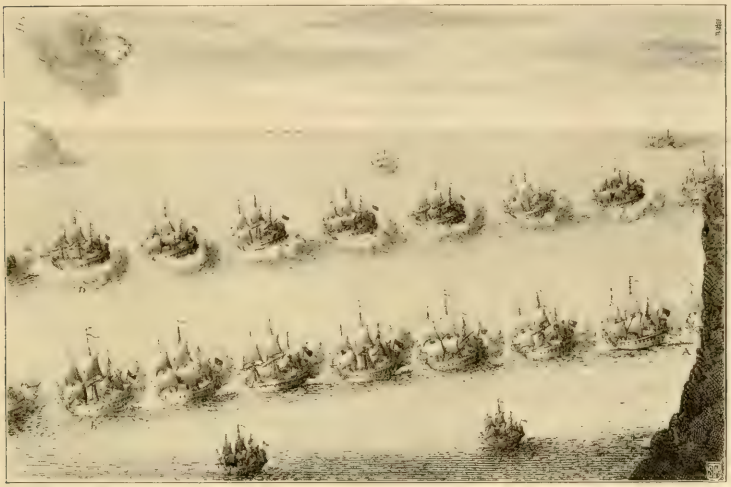


Abbildung 14. **Zwei Segelschiffsflotten in Linie im Kampf auf parallelem Kurs beim Wind.**

(Aus: P. Paul Hoste, L'art des armées navales usw.)

länder an Schiffszahl überlegen, dagegen waren ihre Schiffe im Durchschnitt kleiner, mit leichteren Geschützen armiert, mit weniger gut geschultem Personal besetzt und schlechtere Segler als die englischen. Auf beiden Seiten waren die Schiffe von 38 Kanonen aufwärts in die Linie eingestellt, nur kleine Schiffe standen im Feuerlee. Die holländischen Schiffe führten insgesamt 4615 Kanonen und 21 909 Mann Besatzung, die englischen 4460 Kanonen und 21 085 Mann Besatzung. In der Linie standen auf holländischer Seite 84, auf eng-

lischer 80 Schiffe; die Zahl der kleinen englischen Schiffe und Brander ist nicht bekannt, auf holländischer Seite wurden 18 angegeben. Beide Flotten waren in drei Geschwader, Vorhut, Mitte und Nachhut, jedes Geschwader wieder in drei oder zwei Divisionen und Unterabteilungen geteilt. Die Oberbefehlshaber kommandierten die Mitte der an 8000 m langen Linien. In viertägigem heißen Ringen gelang es dem Genie de Ruyters und seinem stets richtigen und energischen Eingreifen, den Sieg über den vorzüglich geschulten Gegner davonzutragen, nicht aber, ihn zu vernichten. Dazu hätte er besserer Unterstützung durch seine Unterführer bedurft. Diese handelten wiederholt auf eigene Faust und brachten dadurch die holländische Linie in Unordnung und mehrfach sogar der fast stets wohlgeordneten englischen Linie gegenüber in gefahrvolle Situationen.

Ohne de Ruyter hätte die sichere taktische Schulung und die Disziplin der Engländer die Oberhand gewonnen. Ihre Linientaktik hatte sich glänzend bewährt und wurde von nun ab die Grundlage der taktischen Ausbildung in allen Flotten. Geankert und marschiert wurde in mehreren Kolonnen nebeneinander, die jederzeit eine möglichst schnelle Entwicklung zur Linie gestatteten. Die Linie mußte eng geschlossen sein, Vorhut, Mitte, Nachhut waren die taktischen Einheiten, die auch getrennt kämpfen konnten, aber stets auf Vereinigung in der Linie ihr Bestreben richten mußten. Die Gefechte entwickelten sich infolgedessen mehr und mehr zu laufenden oder Passiergefechten, bei denen keine durchschlagenden Erfolge erzielt wurden. Namentlich in den Kämpfen zwischen Engländern und Franzosen im 18. Jahrhundert machte sich dies für die Engländer unangenehm fühlbar, indem die Franzosen meistens die Leestellung wählten und dem Kampf möglichst auswichen.

Dies veranlaßte den englischen Admiral Rodney in der Schlacht von Dominica 1782 mit der bisherigen Taktik zu brechen und zu der später durch Nelson zur höchsten Vollkommenheit geführten Durchbruchstaktik überzugehen. Er durchbrach mit seinem Flagg-

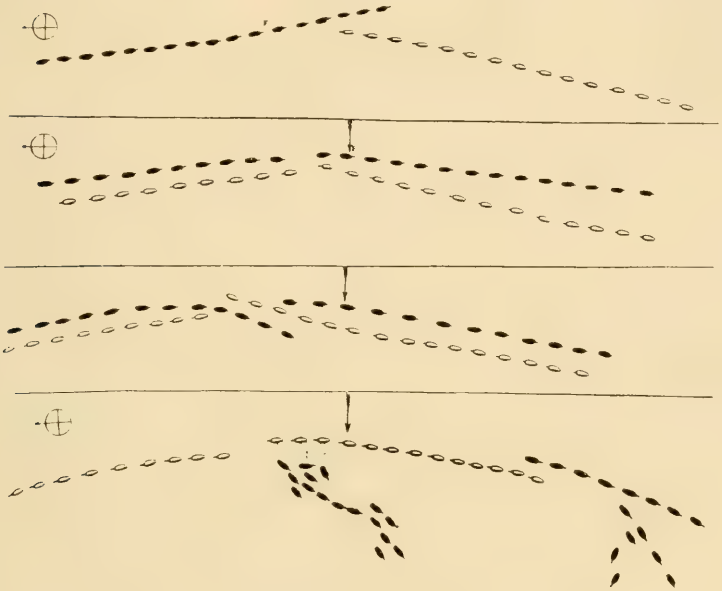


Abbildung 15. **Seeschlacht bei Dominica,** 12. April 1782.
(Aus: John Clerk, An Essay on Naval Tactics.)

schiff die französische Linie in einer sich ihm darbietenden Lücke und zwang den hinteren Teil der französischen Linie zum Ausbiegen (vgl. Abbildung 15). Dadurch wurde die französische Flotte nicht nur getrennt, sondern die vordersten abgetrennten Schiffe wurden auch stark beschädigt und ein Teil der zersprengten Schiffe wurde im weiteren Verlauf der Schlacht genommen. Rodney benutzte den Durchbruch noch nicht, um den

abgetrennten feindlichen Teil nun durch Herangehen von Schiff an Schiff mit Übermacht zu vernichten. Dieser Gedanke hatte sich damals noch nicht durchgesetzt, er ist aber durch Rodneys Tat in der englischen Marine angeregt und von Nelson dann mit Kühnheit zur Ausführung gebracht worden.

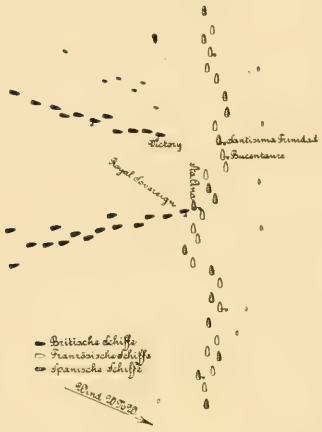


Abbildung 16. **Seeschlacht bei Trafalgar,** 21. Oktober 1805.
(Aus: Wm. Laird Clowes, The Royal Navy, Vol. V.)

Bei Trafalgar am 21. Oktober 1805 führte Nelson seine Flotte in zwei Kolonnen mit raumem Wind und allen Segeln auf die beim Wind liegende französisch-spanische Flotte los und setzte sich ruhig ihren Breitseiten aus, ohne selbst mit seinen Geschützen im Anmarsch wirken zu können. (Abbildung 16.) Er kannte seine Gegner genau und wußte, was er ihnen bieten konnte. Er vertraute aber auch felsenfest seiner eigenen Flotte, seinen Admiralen und Kommandanten, die seine Befehle vor der Schlacht begeistert in Empfang genommen hatten. Ohne viele Signale führte er sie an den Feind, er selbst an der Spitze der linken Kolonne von 12 Schiffen mit 6 Fregatten an der Seite, sein Freund Collingwood 1800 m entfernt an der Spitze der rechten Kolonne von 15 Linienschiffen. Die Fregatten hatten Stärke und Stellung des Feindes, der mit 33 Linienschiffen in einer 7 km langen, schlecht geordneten Linie in Lee von ihm stand, vorher genau erkundet, jetzt galt es, von den feindlichen Führerschiffen an, die in der Mitte standen, Schiff hinter Schiff durchzustoßen, sich längs-

seit der feindlichen Schiffe der Mitte und Nachhut zu legen und diese zunächst zu vernichten. Nicht einen kleinen Teil, sondern die ganze feindliche Flotte hoffte Nelson zu vernichten, mindestens 20 Schiffe davon in seine Gewalt zu bekommen. 18 Schiffe fielen wirklich in der Schlacht, 4 auf der Verfolgung den Engländern in

Abbildung 17. **Szene aus der Schlacht bei Trafalgar.**

Der englische Dreidecker „Téméraire", stark beschädigt und bewegungslos, erobert zwei steuerlose an ihn herangetriebene französische Zweidecker. Englische Fregatten eilen hilfsbereit herbei. (Aus: Wm. Laird Clowes, The royal Navy, Vol. V.)

die Hände. Ein glänzendes Resultat! Man sollte meinen, die Führerschiffe der Engländer wären zusammengeschossen worden, ehe sie an die feindliche Linie herankamen. Dies ist aber nicht der Fall und zeigt, wie gering die Fernwirkung der damaligen Geschütze war. Allerdings wurde Nelsons Flaggschiff von den feindlichen Kugeln hart mitgenommen, er selbst tödlich verletzt, aber die „Victory" war bis zuletzt mit der Admiralsflagge im Kampfgewühl.

Trafalgar war die letzte große Schlacht von Segel-

flotten und der Höhepunkt der Segelschiffstaktik. Die nächste taktisch bedeutsame Schlacht wird schon von Dampferflotten geschlagen. In ihr siegte wieder die Rammtaktik über die Linientaktik der Segelflotten.

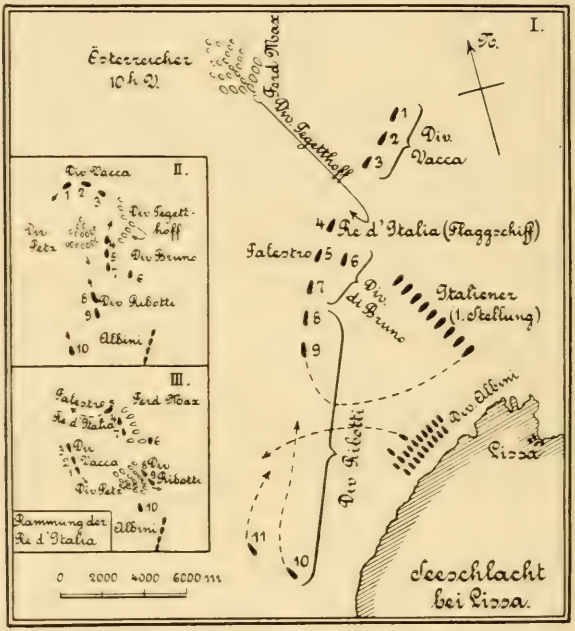


Abbildung 18. **Seeschlacht bei Lissa,** 20. Juli 1866.
(Aus: Edward Kirk Rawson, Twenty Famous Naval Battles, Vol. II.)

Die Flotten selbst, die sich bei Lissa am 20. Juli 1866 gegenüberstanden, können noch keinen Anspruch auf Vollkommenheit erheben. Alles, was die beiden Gegner an Dampfschiffen auftreiben konnten und was noch einigermaßer kampffähig war, hatten sie zur Flotte vereinigt. 7 Panzerschiffe, 1 Holzlinienschiff, 5 Holzfregatten, 1 Holzkorvette, 7 Kanonenboote, 3 Raddampfer, 2 Auxiliardampfer zählten die Österreicher,

11 Panzerschiffe, 4 Holzfregatten, 1 Holzkorvette, 4 Avisos, 5 Kanonenboote, 2 Raddampfer, 1 Hilfsdampfer die Italiener. Die österreichischen Panzerschiffe waren durchweg schwächer gepanzert, schwächer armiert und langsamer als die italienischen. Die Gefechtskraft beider

Abbildung 19. **Szene aus der Schlacht bei Lissa.**
Untergang der gerammten „Rè d'Italia".
(Aus: Edward Kirk Rawson, Twenty Famous Naval Battles, Vol. II.)

Flotten lag nur in den Panzerschiffen, die Italiener waren hierin erheblich überlegen, trotzdem war der Wille zur Schlacht bei dem österreichischen Admiral stärker als bei dem italienischen. Dieser belagerte mit seiner Flotte die Insel Lissa, jener wollte die Insel entsetzen.

Als der Anmarsch der Österreicher morgens gegen 6 Uhr gemeldet wurde, war der italienische Admiral Persano unruhig, gab keine klaren Befehle zum Sammeln der zur Belagerung auseinandergezogenen Schiffe und ließ den Mannschaften nicht einmal Zeit zum Früh-

stücken. Die Österreicher unter Tegetthoff kamen gegen den starken Wind nur langsam vorwärts (Abbildung 18, I), so daß Persano noch Zeit erhielt, seine Panzerschiffe in Linie, wenn auch auseinandergezogen, dem Feind gegenüberzustellen, um von seiner überlegenen Artillerie Gebrauch zu machen. Seine Linie teilte er in Vorhut — Admiral Vacca, Mitte — Admiral Faa di Bruno und Nachhut — Admiral Ribotti. Den Holzschiffen unter Admiral Albini befahl er, sich außerhalb Schußweite bereit zu halten. Der Admiral zog es vor, überhaupt nicht in die Schlacht einzugreifen.

Tegetthoff hatte seine Flotte in drei Divisionen geteilt und die Divisionen in stumpfer Keilform hintereinander aufgestellt. Vorn die Panzerschiffe unter seiner Führung, dann die Fregatten und Korvetten unter Kommodore Petz, dann die Kanonenboote. Dazwischen die Raddampfer als Signalwiederholer. Der Verlauf der Schlacht ist aus der Abbildung ersichtlich. Tegetthoff auf dem Panzer „Ferdinand Max" gab durch Signal den Befehl: „Panzerschiffe den Feind anrennen und zum Sinken bringen!" Er drang in die feindliche Linie ein, es entstand das mêlée, in welchem „Ferdinand Max" das feindliche Führerschiff „Rè d'Italia" in den Grund bohrte, ohne selbst Schaden zu leiden, und der italienische Panzer „Palestro" in die Luft flog. Persano hatte sich vor Beginn der Schlacht von der „Rè d'Italia" auf den „Affondatore" (6) eingeschifft und suchte von hieraus hinter der Front seine Linie zu leiten, aber niemand achtete auf ihn, da man ihn auf „Rè d'Italia" wähnte. Die einheitliche Leitung fehlte infolgedessen auf italienischer Seite — ein Beweis, wie notwendig es ist, daß der Führer seinen Platz in der Linie nur im äußersten Notfall oder nach bestimmten Vereinbarungen verläßt.

Die österreichische Division Petz kam mit der Pan-

zerdivision Ribotti in Berührung und wurde übel zugerichtet. Ihr Führerschiff, das Holzlinienschiff „Kaiser" rammte den Panzer „Rè di Portogallo", um von diesem nicht gerammt zu werden; es wurde hierbei schwer, der Panzer nur leicht beschädigt — ein drastisches Beispiel für die Überlegenheit des Panzerschiffs. Gegen 11½ Uhr war die Schlacht beendet, die Österreicher entsetzten Lissa, die Italiener räumten den Kampfplatz mit Verlust von 2 Panzern, 620 Toten und 161 Verwundeten. Die Österreicher hatten nur 38 Tote und 138 Verwundete.

Die Rammtaktik wurde von nun ab wieder die Grundlage der Friedensübungen in den Marinen, sie erzielte auch in Einzelschiffskämpfen noch Erfolge, die Einführung der Torpedowaffe und die stetige Verbesserung der Artillerie bereitete ihr aber schon bald ein Ende. In der großen Seeschlacht bei Tsushima am 27. Mai 1905 und in den vorhergehenden Kämpfen kam auf beiden Seiten die Linientaktik allein wieder zur Geltung.

Tsuschima tritt wie Trafalgar durch die Wucht des Sieges ganz besonders in die Erscheinung. Hier wie dort war die Schlacht für die Existenz eines Inselvolkes entscheidend. Signalisierte Nelson vor Beginn der Schlacht: „England erwartet, daß jedermann seine Pflicht tut", so ließ Togo durch Funkenspruch verkünden: „Das Aufblühen oder der Fall des Reiches hängt von dem Ergebnis des jetzt beginnenden Kampfes ab. Drum tue jedermann bis zum äußersten seine Pflicht". Bei Tsuschima wie bei Trafalgar war auf der einen Seite der energische Wille zu siegen und den Gegner zu vernichten, auf der anderen Seite der Zwang zur Schlacht nach Weisungen aus der Heimat gegen die bessere Überzeugung der Führer und das Gefühl der Minderwertigkeit vorhanden. Nirgends mehr als in diesen beiden Schlachten tritt der moralische Einfluß auf den Ausgang der Schlacht

in die Erscheinung, hervorgerufen durch Vaterlandsbegeisterung, eiserne Disziplin und Schulung des Personals auf der einen, durch Mißerfolge, Mangel an Disziplin und an Schulung auf der anderen Seite. Man kann beinahe sagen, die Schlachten waren schon entschieden, ehe sie geschlagen waren. Für Rojestwensky lagen aber doch die Verhältnisse ungleich ungünstiger als für Villeneuve. Dieser hatte seinen Stützpunkt wenige Meilen hinter sich, keinen Feind dazwischen, die russische Flotte war dagegen auf einem monatelangen, mit großer Umsicht durchgeführten Marsch fern von der Heimat begriffen, sie war ohne jeden Stützpunkt und gezwungen, sich aus Begleitdampfern zu verproviantieren. Hatte der Admiral die Dampfer auch zum großen Teil schon entlassen, so führte er doch noch einen Troß von 8 Schiffen mit sich, deren Sicherung seine Kreuzer lahmlegte und seiner Flotte die Bewegungsfreiheit nahm, ähnlich wie es den Römern bei Eknomos ergangen war.

Der Anmarsch der russischen Flotte erfolgte in der Ordnung, die Abbildung 20 angibt. Zum Gefecht entwickelten sich die Schlachtschiffe in Linie, im Feuerlee verteilt die Kreuzer, Torpedoboote und Transportschiffe. Die Linie zählte 8 Linienschiffe, 3 Küstenpanzer und 1 Panzerkreuzer, eingeteilt in 3 Divisionen zu 4 Schiffen, 9 Torpedoboote waren auf die Divisionen als Depeschenboote verteilt, 2 Panzerkreuzer, 6 geschützte Kreuzer, 1 Hilfskreuzer schützten die Begleitschiffe. Linienschiffe und Kreuzer führten 53 schwere Geschütze von 30,5 und 20,3 cm Kaliber und 103 Geschütze von 12 und 15 cm Kaliber. Diesen 156 Geschützen stellten die Japaner 47 schwere und 160 15 cm-Geschütze, also 207 entgegen auf 4 Linienschiffen, 8 Panzerkreuzern, 14 geschützten und 2 ungeschützten Kreuzern. Die russische Flotte war also

an Linienschiffen und schweren Geschützen, die japanische an Kreuzern und mittleren Geschützen, außerdem aber auch bedeutend an Torpedobooten überlegen. Sie verfügte über 21 Torpedobootszerstörer in 5 Flottillen und über 16 Torpedoboote in 4 Divisionen, die zunächst unter Land bereit gehalten wurden. Die japanischen Geschütze waren durchweg neuerer Konstruktion und von größerer Durchschlagskraft und Fernwirkung als die russischen, die japanische Linie aus 4 Linienschiffen und 8 Panzerkreuzern homogener zusammengesetzt und an Geschwindigkeit um 4—5 Seemeilen überlegen. Von keinem Troß behindert, mit dem Kampfplatz genau vertraut, ja auf demselben einexerziert, die Stützpunkte in der Nähe, von Begeisterung zum Siege erfüllt, war somit die japanische Flotte nach jeder Richtung hin im Vorteil. Ihre Linie gliederte sich in 2 Divisionen zu je 6 Panzerschiffen, an deren Spitze

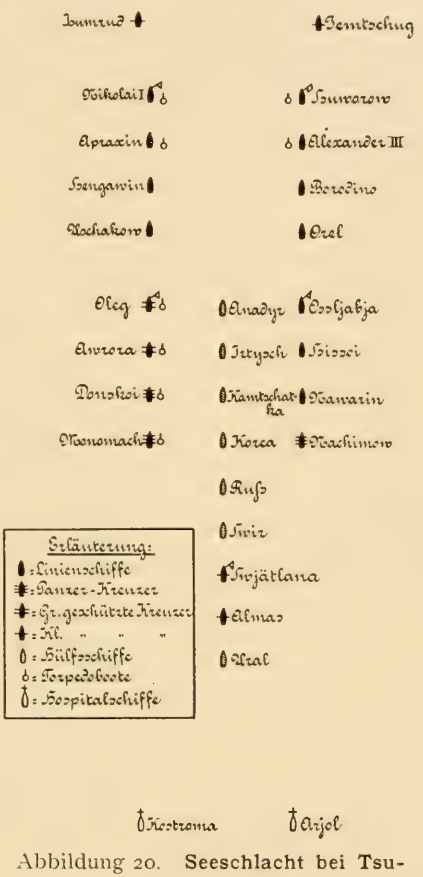


Abbildung 20. **Seeschlacht bei Tsuschima.**

Marschformation der russischen Flotte.

(Aus: Nauticus 1906.)

der Flottenchef führte, ihre Kreuzer wurden nach der Aufklärung in 4 Divisionen zu je 4 Schiffen zusammengezogen. Die von den japanischen Kreuzern durch Funkspruch herbeigerufene Linie erschien in vorteilhafter Position in dem Moment auf dem Kampfplatz, als die zur Vertreibung der feindlichen Kreuzer abgeschwenkte vorderste russische Division ihren Platz an der Spitze noch nicht wieder eingenommen hatte. (Abbildung 21.) Sie kreuzte von B. B. nach St. B. den Kurs der russischen Flotte (Abbildung 22) und eröffnete auf 6000 m das Feuer auf die vordersten russischen Schiffe der 1. und 2. Division, das Führerschiff „Ssuworow" und das Flaggschiff „Ossljabja". Letzteres wurde, da zunächst dem Feinde, innerhalb 10 Minuten derart schwer beschädigt, daß es aus der Linie nach Feuerlee ausscheiden mußte und nach 50 Minuten kenterte. Das Feuer der Japaner war, trotzdem die Russen es heftig erwiderten, derart überwältigend, daß die allmählich hergestellte russische Linie mehr und mehr nach St. B. abgedrängt wurde und um den nach 40 Minuten ebenfalls zum Ausscheiden gezwungenen „Ssuworow" einen Kreis beschrieb. Das Führerschiff kenterte 5 Stunden später, nachdem es noch mehrfach beschossen und der schwer verwundete

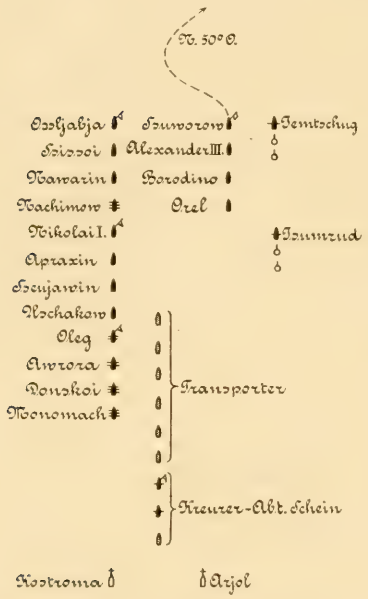


Abbildung 21. **Seeschlacht bei Tsuschima.**

Übergang der russischen Flotte in Gefechtsformation.

(Aus: Nauticus 1906.)

Admiral auf ein Torpedoboot überführt worden war. Die japanische Linie war vermöge ihrer überlegenen Geschwindigkeit auf dem äußeren Kreisbogen vorausgeblieben, machte nach halbem Kreislauf kehrt und erzwang durch Querstellung vor der russischen Linie nach deren Kreislauf von neuem ein Abdrehen der Russen nach

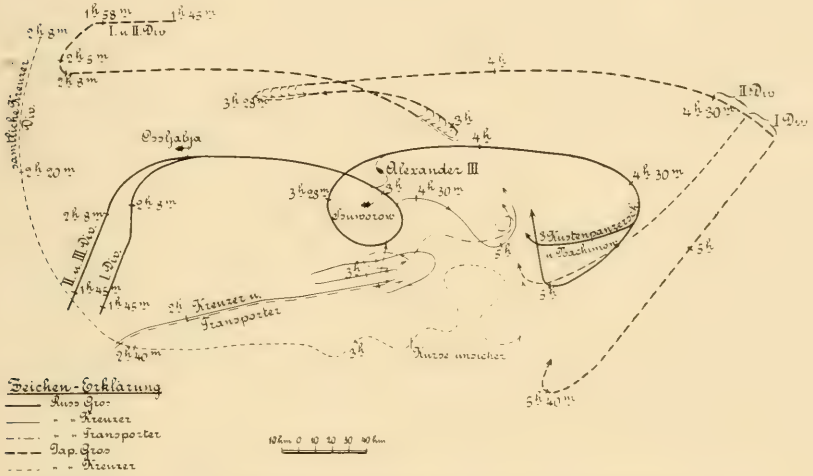


Abbildung 22. **Seeschlacht bei Tsuschima,** Skizze des ersten Teils der Schlacht $1^h\,45^m$ bis 5^h p. m.

(Aus: Nauticus 1906.)

St. B. Auch die vordersten japanischen Schiffe hatten inzwischen unter dem wirksameren russischen Feuer bei Annäherung bis auf etwa 3000 m Beschädigungen erhalten, aber kein Schiff der Linie war zum Ausscheeren gezwungen. Weniger glücklich kämpften bis dahin die japanischen Kreuzerdivisionen. Diese hatten sich hinter der russischen Linie herumgezogen und die russischen Kreuzer mit dem Troß angegriffen. Sie brachten auch einen russischen Hilfskreuzer zum Sinken und zwangen die russischen Kreuzer zum Kreisgefecht nach B. B., kamen hierbei aber in den Feuerbereich der russischen

Linie und wurden arg mitgenommen. Eine ihrer Divisionen wurde versprengt, zwei ihrer Flaggschiffe mußten aus dem Gefecht geschleppt und unter Land auf Grund gesetzt werden.

Mittlerweile war es 5 Uhr geworden, der bei dem nebeligen Wetter fest auf dem Wasser lagernde Pulverrauch begrenzte das Gesichtsfeld; die Kämpfenden verloren sich zeitweise aus Sicht; es gelang den Russen, sich zu sammeln und nördlichen Kurs einzuschlagen. (Abbildung 23.) Nunmehr wurden aber die japanischen Torpedoboote zum Angriff angesetzt und es gelang ihnen, 4 russische Panzer zum Sinken zu bringen und die russischen Schiffe von neuem auseinander zu sprengen. In der Tagesschlacht selbst scheinen weder japanische noch russische Torpedoboote Angriffe auf feindliche Schiffe ausgeführt zu haben. Auch haben die Schiffe von ihrer Torpedowaffe keinen Gebrauch gemacht. Am anderen Morgen steuerte die russische 3. Division und 1 Kreuzer nordwärts, erstere wurde zur Übergabe gezwungen, der Kreuzer entkam nach Wladiwostok. Von den 38 russischen Schiffen waren am 28. Mai 20 gesunken oder von ihren tapferen Besatzungen versenkt worden, 6 vom Feinde genommen und 12 nach Wladiwostok oder nach Manila und Schanghai entkommen. 6142 Gefangene fielen allein den Japanern in die Hände, während diese selbst ihre Verluste auf 116 Tote und 579 Verwundete angeben.

Die Seeschlacht von Tsushima entschied einen langwierigen blutigen Krieg, ebenso wie Trafalgar, Actium und Salamis. In den dazwischen liegenden Jahrtausenden hat sich also an der Tatsache nichts geändert, daß große Landmächte gezwungen werden können, die Entscheidung eines großen Krieges auf dem Wasser herbeizuführen und daß die größte Landmacht zu einem ihr nachteiligen Frieden gezwungen werden kann, wenn sie ihrer Marine im Frieden nicht die nötige Sorgfalt gewidmet hat.

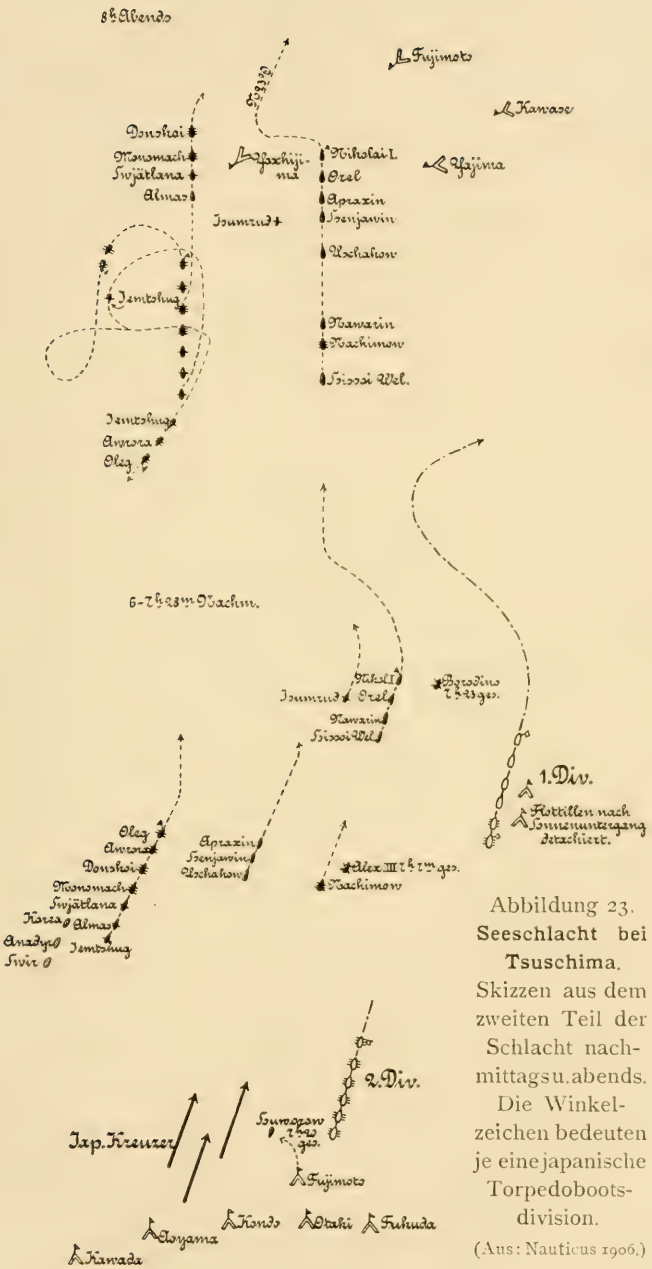


Abbildung 23. **Seeschlacht bei Tsuschima.** Skizzen aus dem zweiten Teil der Schlacht nachmittags u. abends. Die Winkelzeichen bedeuten je eine japanische Torpedobootsdivision.

(Aus: Nauticus 1906.)

In taktischer Hinsicht hat Tsuschima die Annahmen bestätigt, welche die großen Seemächte schon vor dem Kriege bei dem Ausbau ihrer Flotten geleitet hatten. Die Artillerie wurde dem heutigen Stand der Waffentechnik entsprechend als die Hauptwaffe von neuem anerkannt, die Linie als einfachste und günstigste Gefechtsformation beibehalten, das stark gepanzerte, schwer armierte Linienschiff als eigentlicher Träger der Hauptwaffe und Kern der Schlachtflotte weiter ausgebildet. Die verheerende Wirkung der japanischen Mittelartillerie neben der schweren Artillerie führte zur Aufgabe der Idee, die Linienschiffe nur mit schweren Geschützen zu armieren, wenn auch die hervorragende Leistung der neuen schwersten Geschütze in Treffwahrscheinlichkeit, Fernwirkung und schneller Bedienung die Vermehrung derselben auf den Linienschiffen geboten erscheinen ließ. Auch die durch die überlegene Geschwindigkeit der japanischen Linie errungenen Vorteile im Kampfe ließen es ratsam erscheinen, die Schnelligkeit der Linienschiffe auf annähernd gleicher Höhe mit der der Linienschiffe der anderen Nationen zu halten und die Linie aus möglichst gleich schnellen Schiffen zu bilden, da für die Linie die Geschwindigkeit des langsamsten Schiffes maßgebend ist.

So entstanden die heutigen „Dreadnoughts", armiert mit 10 bis 12 Geschützen schwersten Kalibers, die zu je zweien in drehbaren Panzertürmen stehen, ferner mit 10 bis 20 Geschützen kleineren Kalibers von 10 und 15 cm in gepanzerten Breitseitkasematten und einer größeren Anzahl ganz leichter 7,5 oder 8,8 cm-Geschütze, die auf Oberdeck und Batteriedeck verteilt sind, geschützt mit einem starken Gürtelpanzer rings um das Schiff über und unter der Wasserlinie. Sie sind rund 20 000 Tonnen schwer und haben eine Geschwindigkeit von etwa 20 Knoten. Die Besatzungsstärke beträgt nahe an 1000

Köpfe. Die Bordhöhe wird so niedrig als möglich gehalten, um eine möglichst geringe Zielscheibe abzugeben, ihre noch weiter angestrebte Vergrößerung wird nur in Länge und Breite ohne Vermehrung des Tiefganges angestrebt, damit sie in den Küstengewässern die nötige Bewegungsfreiheit behalten.

Über die Torpedoarmierung habe ich mich in den schon angezogenen Vorträgen geäußert, ebenso über die Verwendung und den Bau von Torpedobooten, Panzerkreuzern und geschützten Kreuzern in den einzelnen Schlachtflotten. Meine Ausführungen über die Kreuzer muß ich jetzt noch dahin ergänzen, daß Deutschland und England sich inzwischen, anscheinend definitiv, neuerdings auch Japan, von dem bis dahin allgemein gebauten Panzerkreuzertyp mit schwacher Armierung und nicht genügender Geschwindigkeit abgewendet und einen neuen Typ eingeführt haben, der mit 8 Geschützen schwersten Kalibers in Panzerdoppeltürmen und 10 bis 20 10- und 15 cm-Geschützen in gepanzerten Breitseitkasematten armiert und mit Gürtelpanzer wie die Linienschiffe geschützt ist. Der Panzer ist leichter als der der Linienschiffe, und diese Gewichtserleichterung im Verein mit der der schweren Artillerie hat es ermöglicht, ihnen eine 6 bis 7 Seemeilen höhere Geschwindigkeit als den Linienschiffen zu geben. Angesichts dieser Verbesserungen in Geschwindigkeit und Armierung muß ich jetzt den Panzerkreuzer als einen wertvollen Teil der Schlachtflotte bezeichnen, der geeignet ist, mit seinen schweren Geschützen das Feuer der Linienschiffe zu vervollständigen. England hat sich auch inzwischen dem Bau von Kreuzern, die unseren kleinen Kreuzern ähnlich sind, zugewendet und eine größere Anzahl auf Stapel gelegt, Frankreich, Amerika und Japan schenken diesem Typ auch mehr Beachtung als bisher, haben aber den Bau im Vergleich mit uns immer noch eingeschränkt.

Besondere Aufmerksamkeit wird in den genannten Marinen den Unterseebooten geschenkt, die sich allmählich zu einer kriegsbrauchbaren Waffe entwickelt haben, vorläufig jedoch nur zur Küstenverteidigung, nicht in der Hochseeflotte verwendet zu werden scheinen. Sie werden wie die Torpedoboote in Flottillen oder Divisionen geteilt und dementsprechend, vornehmlich am Tage, taktisch verwendet. In unseren Betrachtungen finden sie vorläufig nur insofern Raum, als sie einen Teil der modernen Schlachtflotte im Küstenkrieg bilden werden. Ähnlich verhält es sich mit den zum Legen von unterseeischen Minen in den Marinen vorgesehenen Spezialschiffen, die zeitweise den Hochseeflotten zu diesen Zwecken zugeteilt werden, die aber deren Taktik nicht weiter beeinflussen, ausgenommen bei Blokaden und ähnlichen Operationen.

Die eigentlichen Schlachtflotten setzen sich heute aus Linienschiffen, Panzerkreuzern, geschützten Kreuzern und Torpedobooten zusammen. Die Linienschiffe werden in Geschwader und Divisionen, die Kreuzer in Divisionen oder Gruppen, die Torpedoboote in Flottillen zusammengefaßt. Deutschland hat die Gliederung seiner Flotte durch Gesetz festgelegt, seinem Beispiel ist neuerdings Frankreich gefolgt, England, Amerika und Japan setzen ihre Schlachtflotten den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend zusammen. Große Unterschiede sind nicht bemerkbar, höchstens, daß Deutschland und England Linienschiffsgeschwader von 8 Schiffen als taktische Einheit, Amerika und Japan Divisionen von 4, zuweilen auch 5 Schiffen. Frankreich Divisionen von 3 Schiffen als solche betrachten.

Das Rückgrat der Schlachtflotten bilden in den genannten Marinen die aktiven Friedensverbände, denen stets die jeweilig neuesten Schiffe zugeteilt werden, während eine entsprechende Anzahl älterer zu den Reserveformationen übertreten. Je schlagfertiger die Reserveflotten in Personal und Material gehalten werden,

umsomehr können die aktiven Flotten auf ihre Hilfe bei Ausbruch des Krieges rechnen. Das ist strategisch sehr wichtig und beeinflußt auch die Taktik, indem neue Verbände in die aktive Flotte eingereiht werden können.

Wichtig ist für die Taktik, wie viele taktische Einheiten in der Schlacht geleitet werden können. In den vorjährigen englischen Flottenmanövern waren auf einer Seite 3 Linienschiffsgeschwader zu 8 und 2 Panzerkreuzerdivisionen zu je 4 Schiffen in der Linie vereinigt. Rechnen wir unter Berücksichtigung der heutigen Schiffslängen von 150—200 m den Abstand von Schiffsmitte zu Schiffsmitte auf 400 m, so ergibt dies eine Linie von rund 13 km oder 7 Seemeilen. Ich glaube, daß hiermit die Grenze für die einheitliche Leitung schon erreicht, wenn nicht überschritten worden ist. In der Schlacht bei Tsuschima wurde die Sichtigkeit z. B. auf nur 5 Sm geschätzt.

Für den Oberbefehlshaber, der an einen bestimmten Platz in der Linie gebunden ist, wird mit der Länge der Linie die Wahl des Platzes immer schwieriger. Die siegreichen Admirale in den Schlachten von Tsushima, Lissa, Trafalgar, Eknomos befanden sich an der Spitze ihrer Flotten und wirkten durch ihr Beispiel ermutigend. Dies wird künftighin in großen Schlachten kaum noch möglich sein. Die Oberbefehlshaber werden sich in der Mitte der Linie halten müssen, um nach Möglichkeit den Kampf übersehen und die je nach der Gefechtslage nötigen Entschlüsse fassen zu können.

Die Artilleriewirkung beginnt jetzt schon auf 10 km; die gegnerischen Flotten werden bestrebt sein, schon auf dieser Anfangsentfernung in so günstige Position zum Feinde zu gelangen, daß sie mit überlegener Geschützzahl auf einen Teil der feindlichen Linie das Feuer konzentrieren und diesen so erschüttern können, daß Unordnung in der feindlichen Linie entsteht. Dann ist der Moment

gekommen, den Feind auf wirksameren, näheren Entfernungen weiter zu bekämpfen und auch auf den Gebrauch der Torpedowaffe zu manövrieren. Die Gefahrzone, von feindlichen Torpedos getroffen zu werden, beginnt nach dem heutigen Stand der Waffe schon zwischen 3000 und 4000 Metern. Innerhalb 6000 m übt die schwere Artillerie auch gegen den vorhandenen schwersten Panzer schon eine vernichtende Wirkung aus. Infolgedessen werden nur Linienschiffe auf diese Entfernung einander bekämpfen. Die schwächer geschützten schnellen Panzerkreuzer, welche mit Erfolg bei Gewinnung der Anfangsstellung und auf den weiteren Entfernungen über 6000 m Verwendung gefunden haben können, werden nunmehr zurückgehalten und zur Deckung der havarierten Linienschiffe der eigenen Linie oder zum Angriff auf feindliche havarierte Schiffe oder zur Gewinnung neuer günstiger Stellungen kraft ihrer Schnelligkeit verwendet werden. Die kleinen Kreuzer und Torpedoboote, welche sich bei Beginn der Schlacht im Feuerlee gesammelt haben, werden je nach der Gefechtslage von dem Oberbefehlshaber zum Eingreifen befohlen werden.

Bestimmte Regeln für das Zusammenwirken der verschiedenen Schiffsgattungen in der Schlacht werden kaum existieren. Das richtige Erfassen des Augenblicks seitens aller Führer, das Vertrautsein mit den Ideen des Flottenchefs, die Fähigkeit, aus seinen kurzen Signalen seine Absichten sofort zu erkennen, und das feste Zusammenhalten der einzelnen Verbände sind die maßgebenden Gesichtspunkte. Daraufhin zielende Schulung im Frieden ist unerläßlich, in gleicher Weise wie die Ausbildung des Personals und das Einexerzieren der einzelnen Verbände die Vorbedingung für ein gedeihliches Zusammenwirken in der Schlacht sind.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW., Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG NEUNTES HEFT

Die Häfen der Adria.

Von Norbert Krebs.

Die keilförmige Gestalt Europas bedingt, daß es an zwei Seiten vom Meer umflossen ist. Im Nordwesten begrenzt es der Atlantische Ozean und die Nordsee, im Süden das Mittelländische Meer. Dort greift nur die Ostsee tiefer in den Rumpf des Erdteiles aber auch sie wendet sich bald parallel zum Außensaum gegen Nordosten —, da erschließen der Golf du Lion, das Ligurische Meer, die Adria, die Aegeis und das Schwarze Meer den Südrand Europas in vorzüglicher Weise. Die Nordwestküste verläuft auf weite Strecken geradlinig; eine flache Kreislinie herrscht von der Seinemündung bis über Königsberg hinaus, nur unterbrochen durch die Jütische Halbinsel und seichte Buchten wie die Zuider See. Hinter Dünen und Watten birgt sich die Norddeutsche Ebene, und nur die Mündung großer Ströme bietet bequeme Wege vom Land zum Meer. Hier liegen die wenigen, aber um so bedeutsameren Hafenstädte. Das flache Hinterland und die schiffbaren Flüsse ermöglichen eine leichte Verbindung mit dem Inneren, und dementsprechend ist der Einfluß dieser Seestädte Hunderte von Kilometern weit zu spüren.

Ganz anders liegen die Verhältnisse im Süden. Hier ist alles gegliedert. Bucht reiht sich an Bucht. Die Ost-

küste der Adria und Griechenland sind von zahlreichen Inseln und Halbinseln umsäumt. Die Schwemmlandküste fehlt nicht, aber sie ist seltener und herrscht nie lange. Kaum irgendwo gibt es so viele Häfen, wenn auch verschiedener Güte. Dazu gesellt sich ein heiterer Himmel, ein ruhiges Meer und ein Reichtum an Landmarken, die dem Seefahrer die Orientierung erleichtern. Frühzeitig entfaltete sich hier die völkerverbindende Kraft des Meeres, das viel bequemere Wege bot als das bergige Land. Denn darin liegt nun der Nachteil des südländischen Gestades, daß sich sehr häufig unmittelbar hinter der Küste steile Ketten erheben, die das tiefere Eindringen hemmen. Es fehlt auch an den großen Flüssen, die Wege landeinwärts weisen, und, wo sie vorhanden sind, bauen sie ein unzugängliches Delta.

Aber das weite Eingreifen von Teilen des Mittelmeeres ermöglicht doch das Vordringen in den europäischen Kontinent, der mehrfach eine ganz beträchtliche Einschnürung erfährt. Die erste Verengerung liegt in Frankreich, das Vidal de la Blache mit Recht als das »Land zwischen den zwei Meeren« bezeichnet. Das uralte Marseille beherrscht die Straße, die am Westsaum der Alpen aus Südeuropa nach West- und Mitteleuropa führt. Es ist der Weg, den die abendländische Kultur seit dem Ende des Römerreiches genommen hat. Nicht so auffällig ist die Gunst der Lage von Genua, das auch erst später Bedeutung erlangte. Doch ist gerade hier der Apennin sehr niedrig, die westliche Poebene faßt eine Reihe wichtiger Alpenstraßen zusammen, und das Rheintal bietet einen bequemen Weg gegen Norden. Es ist aber von einem Meer zum anderen weiter als in Frankreich, sogar weiter als bei der dritten Einschnürung zwischen Triest und Stettin (850 km). Die Hälfte dieses Weges, den der Bernsteinhandel genommen hat, konnte auf dem be-

quemeren Seeweg zurückgelegt werden. Die Straße umging die Alpen im Osten und die Karpaten im Westen; die größte Schwierigkeit bot die Überschreitung des Karstes. Gut geöffnet ist das Donauland gegen Saloniki, aber dieses liegt viel weiter südlich, und eine Fortsetzung des Weges gegen Norden erschweren die Karpaten. Die letzte Einschnürung auf russischem Boden findet wohl am Terrain keine Hemmnisse, aber es sind von Odessa bis Riga 1200 km; beide Meere sind stark geschlossen; der Verkehr bevorzugt hier andere Richtungen.

Dieser Überblick läßt uns die Bedeutung der Adria erkennen. An ihrem Ende liegt — vom Schwarzen Meere abgesehen — der nördlichste Punkt des Mittelmeergebietes. Ihre Längserstreckung von NW nach SO weist vom mittleren Europa nach den ältesten Kulturländern: Griechenland, Syrien und Ägypten. Die gleiche Richtung herrscht im Roten Meere, und damit eröffnet sich auch der Weg nach Süd- und Ostasien, Australien und Ostafrika. Darin liegt aber auch eine gewisse Beschränkung. Denn der Weg nach Algier und Tunis, nach Spanien und durch die Straße von Gibraltar nach den beiden Amerika ist im westlichen Mittelmeerbecken freier. Genua und Marseille beherrschen sowohl die Richtung nach SW wie jene nach SO, Triest und Venedig vornehmlich nur die südöstliche. Diese war aber in alten Zeiten die wichtigere, und ihre Bedeutung stieg wieder mit der Eröffnung des Suezkanals. (Vgl. Abbild. 1.)

Dem Longitudinalverkehr auf der Adria steht die Wahl frei, seinen Ausgangspunkt am flachen Strande Venetiens oder an der gut gegliederten Küste Istriens zu suchen. Trotz der Länge des Weges ist er bedeutsamer als der Querverkehr, den die dem Meere parallel streichenden Gebirgssysteme des Apennin und der Dinariden behindern. Beide Gebirge drängen sich nahe an die Adria

heran, beide kehren mit ihren freundlicheren Seiten dem Meere den Rücken. Italien gravitierte stets gegen das Tyrrhenische Meer, in dessen Bereich die größeren Städte

Abbild. 1. **Die wichtigsten Schiffahrtslinien der Adria.**

liegen, und Bosnien ist von Ungarn aus leichter zugänglich. Vom Apennin kommen nur kurze Talschluchten, im Karst bedingt die Wasserarmut eine noch viel geringere Gliederung des Gebirges. So gibt es nichts, was im nördlichen Teil der Adria einen lebhafteren Querverkehr zu nähren vermöchte, und die zeitweilige Erwerbung der

Gegenküste durch Rom und Venedig geschah nicht ihrer selbst willen, sondern zur Sicherung des Längsweges.

Erst im Süden werden die Verhältnisse etwas günstiger. Da tritt der Apennin vom Ostsaum der Halbinsel zurück und läßt der Apulischen Platte Raum und auf der anderen Seite begleitet vom Scutarisee südwärts eine Schwemmlandküste die stark erniedrigten und gegen das Meer heraustretenden Ketten der Albanesischen Gebirge. Hier querte, wenigstens in alten Zeiten, ein wichtiger Weg die Adria. Die Via Appia führte von Rom über Campanien und quer durch den zerbrochenen Südapennin nach Brundisium (Brindisi), und jenseits des Meeres begann in Durazzo die Via Egnatia, die quer durchs mazedonische Bruchschollenland zum Golf von Saloniki und nach Konstantinopel geleitete. In den Kreuzzügen wurde der Weg noch vielfach benutzt; gegenwärtig hat er infolge der Unbotmäßigkeit der Albanesen und der schwachen Regierung der Türkei alle Bedeutung verloren. Apulien ist jetzt wichtiger als Landungsbrücke für den Seeverkehr um Griechenland herum, besonders aber für den Schnellverkehr in den fernen Orient. Der Reichtum an Wein und Öl fördert wohl auch eine lebhafte Ausfuhr, aber auch diese wählt die Längsrichtung gegen Triest und Fiume.

Die ungünstige Verbindung mit dem Hinterland stellt alle Hafenstädte Albaniens, Dalmatiens und des östlichen Mittelitalien weit zurück hinter die Häfen am Nordende der Adria. Diese aber sind wie jene in ihrer örtlichen Lage, Dichte und Ausstattung von der speziellen Küstengestaltung abhängig. Ihre Verschiedenheit erklärt sich aus der Entstehungsgeschichte des Meeres, die wir natürlich in ausführlicherer Weise hier nicht erörtern können. Es genüge, darauf hinzuweisen, daß die Adria wie ihre verschüttete Fortsetzung, die Po-Ebene, eine große Längsmulde, eine Geosynklinale zwischen den beiden sie be-

gleitenden Gebirgen ist. Wie viele andere Geosynklinalen ist sie im Lauf der Zeiten gewandert, lag früher näher dem italienischen Land und rückt nunmehr der Balkanhalbinsel auf den Leib. Miozäne und pliozäne, also sehr jugendliche Schichten, umsäumen den Apennin an seiner Ostseite; sie sind noch schwach gefaltet, mindestens aber beträchtlich gehoben worden. An der Ostseite fehlt es bis zum Scutarisee an solchen Ablagerungen. Hier breitet sich das Meer infolge einer erst seit der Eiszeit eingetretenen Küstensenkung über Teile des einstigen Festlandes aus, greift in den Unterlauf der Täler buchtenförmig ein und läßt nur die Kämme als Inseln und Halbinseln frei. Dem Zurückweichen des Meeres von der italienischen Seite entspricht ein Eingreifen des Meeres auf dalmatinischem Boden. Die Küstensenkung geht noch bis in historische Zeiten weiter. Erst vom 42° N-Br. an kehren sich die Dinge um. Das Jungtertiär findet sich als schmaler Saum an der albanesischen Küste, die Flüsse haben Raum zur Aufschüttung und bauen Deltaländer, während auf der Apulischen Tafel das Pliozän zwar vorhanden ist, aber nur als zerrissene Decke einem Kreidekalksockel aufruht, der wenigstens auf der Salentinischen Halbinsel wieder Senkungserscheinungen aufweist. Hier ist die italienische Küste zugänglicher. Berücksichtigen wir dann noch den jungen Schwemmlandgürtel, mit dem die Po-Ebene ans Meer grenzt, so erkennen wir etwa fünf verschiedene Küstentypen, die der Annäherung der Schiffe, der Anlage von Hafenplätzen und Städten und der Beziehung zum Hinterland verschiedene Möglichkeiten bieten. Wir unterscheiden:

1. die istrisch-dalmatinische Steilküste von Monfalcone bis zum Scutarisee,
2. die albanesische Schwemmlandküste von da bis zum akrokeraunischen Vorgebirge,

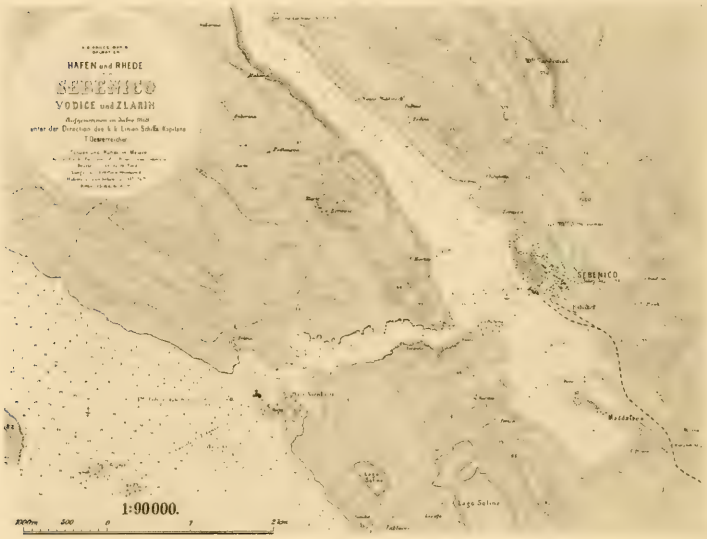
3. die apulische Küste vom Kap Leuca bis über den Monte Gargano,
4. die schmale apenninische Flachküste bis Rimini, endlich
5. die Lagunenküste Venetiens bis zur Mündung des Isonzo.

Ein Rundgang, den wir aus praktischen Gründen am Gestade des Velebit beginnen, wird uns mit den Verkehrsmöglichkeiten und den wichtigeren Hafenplätzen bekannt machen. An der dalmatinischen Küste gibt es zahlreiche kleine und so manche große Häfen, fast überall aber fehlt es an Raum, und die Verbindung mit dem Hinterland ist außerordentlich schwierig. Gleich die gewaltige Mauer des Velebit, die fast ohne Gliederung 1700 m hoch aus dem Meere emporsteigt, zeigt, wie wenig eine ausgesprochene Längsküste dem Verkehre günstig ist. In 700 bis 1400 m Höhe liegen die Sättel, die nach Hochkroatien führen. Die Straßen leiten in steilen Windungen hinab, und über das kahle Gehänge saust die Bora mit solcher Wucht, daß sie noch weithin das Meer aufwühlt und die Zufahrt zu den kleinen Häfen erschwert. Zengg und Carlopago sind als Schlupfwinkel berüchtigter Seeräuber — auch noch im Uskokenkrieg — bekannter gewesen als als Marktplätze des ganz anders gestalteten kroatischen Hinterlandes.

Ähnlich unwegsam ist auch wieder die Küste südlich von Spalato, wo Mosor- und Biokovo planina mit steilen Rändern das Meer begleiten. Almissa an der Cetinamündung und Macarsca drängen sich auf engem Raum zwischen Fels und Meer. Wo ein schmaler Sandsteinstreifen die Küste begleitet, findet sich etwas fruchtbares Land, aber die Häfen sind ungeschützt, und die Verbindung mit dem Hinterland ist schwierig. Auch die Längsseiten der zahlreichen Inseln sind nicht zugänglich,

um so mehr, als die flacheren Teile des einstigen Bergfußes unter das Meer geraten sind und nur die steilen, schuttarmen Gehänge die Uferlinie bilden.

Günstiger liegen die Verhältnisse, wo die Küste quer zum Streichen verläuft, oder wo das Meer in Längs-



Abbild. 2. **Der Hafen von Sebenico.**
(Nach der österreichischen Seekarte.)

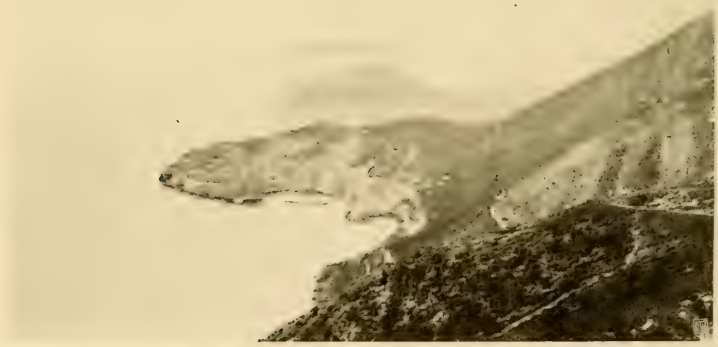
und Querbuchten eindringt. So liegt Lussin piccolo auf einer der quarnerischen Inseln amphitheatralisch ansteigend am Rand einer Längsbucht, die durch eine engere Ausfahrt mit dem offenen Meer in Verbindung steht. Ganz ähnlich ist die Lage von Cherso und Buccari sowie die von Sebenico am unteren, schon meerartig erweiterten Lauf der Kerka. Der Hafen (Abbild. 2) ist durch eine gewundene Einfahrt vorzüglich geschützt und für die größten Kriegsschiffe tief genug. Auf schmalen

Halbinseln vor Längsbuchten liegen Zara und Ragusa vecchia, auf halb mit dem Land verbundener Insel Trau. Im ganzen nördlichen Dalmatien ist auch die Verbindung mit dem nächsten Hinterland, einer sanft ansteigenden 200 bis 300 m hohen Karstplatte, günstiger; doch ist diese so steinig, daß sie keinen lebhafteren Hafenverkehr hervorzurufen vermag, und weiter nach rückwärts sperrt wieder der Velebit den Weg. Zara liegt in ziemlich öder und ungesunder Umgebung und ist erst zu einiger Bedeutung gelangt, als es Venedigs und später Österreichs Statthalter aufnahm. Es eignete sich zum Zentrum der politischen Gewalt nur wegen seiner gegen Norden vorgeschobenen Lage; eigentliche Hauptstadt ist es nie gewesen.

Der einzige bedeutende Hafen in Mitteldalmatien, der nicht nur Schutz zu bieten, sondern auch einen Verkehr zu unterhalten vermag, ist der von Spalato (25 000 Einwohner). Er ist allerdings nur eine gegen Süden offene Reede, die durch einen großen Wellenbrecher geschützt werden mußte; aber die Umgebung ist sehr fruchtbar, und nördlich vom Mosorkamm ist im Gebirgswall eine Scharte, die ins obere Cetinagebiet und darüber hinaus nach Westbosnien weist. Eine durchlaufende Bahn ist hier seit einer Reihe von Jahren geplant, aber noch nicht gebaut. Sie würde stark unter den Eigentümlichkeiten der Karstlandschaft zu leiden haben. Auf den rauhen Hochflächen ginge es über nacktes, steiniges Gelände, in den rings umschlossenen Poljen mehrfach durch überschwemmten Boden. Ein wiederholtes Hinauf- und Hinabsteigen wäre unvermeidlich. Nicht viel besser wird es einer zweiten Trasse ergehen, die nordwärts durch Hochkroatien gegen Ogulin und Rudolfswert führen wird, wo sich der Anschluß ans ungarische und österreichische Bahnnetz vollzieht. Diese Strecke kann einen direkten Schienenweg

aus dem Herzen des österreichischen Staates schaffen und für den Personenverkehr Bedeutung erlangen, die Frachten werden aber nach wie vor den kürzeren Weg nach Triest und Fiume bevorzugen.

Die Schwierigkeiten der kroatischen und westbosnischen Wege lassen die Mündung des einzigen großen



Abbild. 3. **Ragusa vom Weg nach Brgat.**
(Nach einer Photographie von A. Forster.)

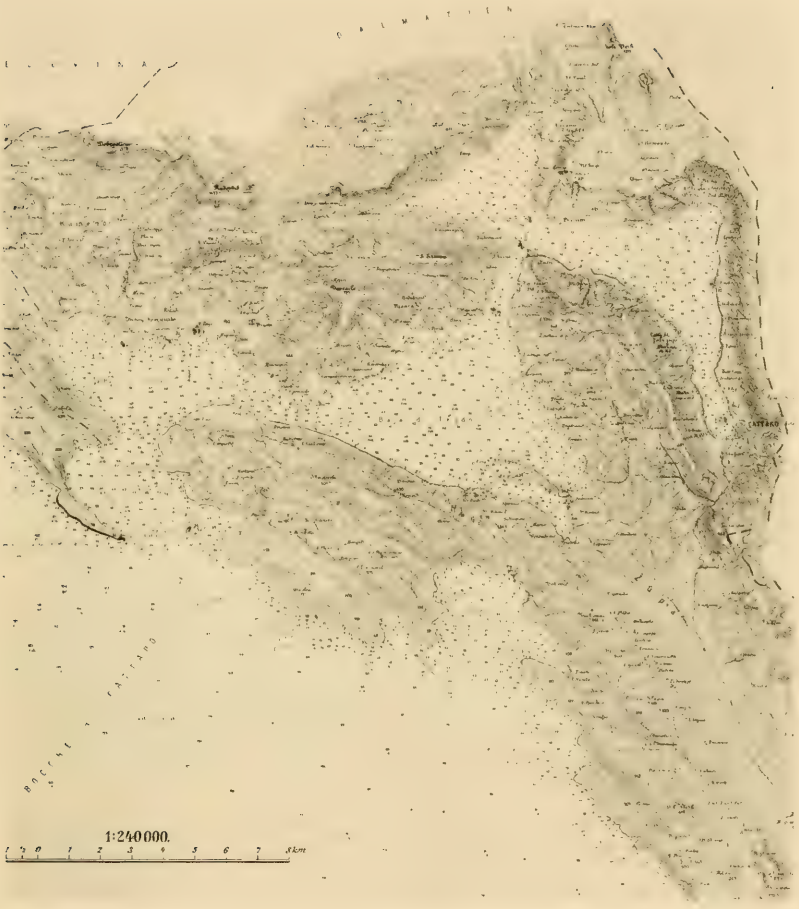
Flusses, der Narenta, um so bedeutsamer erscheinen, als aus ihrem Flußgebiet mit Überwindung eines einzigen Sattels (Ivan 967 m) die danubische Abdachung erreicht werden kann. Mit Recht bezeichnet darum A. Supan den Ivansattel als den Brenner der Karstländer. Aber der Hafen von Metković liegt 20 km oberhalb der Mündung, in ungesunder Gegend zwischen Sümpfen, und ist als schmaler Flußhafen räumlich beschränkt. Die Schlammführung der Narenta erschwert die Ausfahrt, und wenn man das offene Meer erreicht hat, versperrt die lang-

Abbild. 4. **Bucht von Gravosa,** von Norden gesehen.
(Nach einer Photographie von Baron Stillfried.)

gestreckte, schmale Halbinsel von Sabbioncello den Weg gegen Südwest und Süden.[1]) Sie würde auch den Aufschwung eines Hafenplatzes an der sonst trefflichen Bucht von Neum-Klek behindern. Dieser Schwierigkeiten halber hat gegenwärtig wieder das alte Ragusa einen großen Teil des bosnisch-herzegovinischen Verkehrs an sich gezogen.

Die alte Handelsstadt, die sich bis zu den Napoleonischen Zeiten von Türken und Venetianern unabhängig zu erhalten wußte, liegt malerisch am felsigen Gestade, umrahmt noch von den alten Mauern. (Abbild. 3.) Sie erscheint aber auf den ersten Blick gar nicht so sehr begünstigt. Der fruchtbare Landstrich ist sehr schmal, das Hinterland eine rauhe, wenig gegliederte Hochfläche, die allmählich bis über 1000 m ansteigt, aber schon im Rücken der Stadt 400 m Höhe hat; der Hafen ist für größere Schiffe zu klein und zu seicht. Glücklicherweise liegt, kaum 3 km entfernt, die vorzügliche Bucht von Gravosa, die durch die Halbinsel Lapad geschützt ist. (Abbild. 4.) Sie ist so tief, daß man nur Quaimauern, keine Moli zu errichten brauchte. Von hier ist die Ausfahrt nach allen Seiten frei, das Narentatal zwar nur über das Plateau zugänglich, aber doch noch leidlich nahe. Gravosa ist heute der wichtigste Endpunkt der bosnischen Staatsbahn, die Ausfuhr an Holz und Erzen ist nicht unbedeutend. Es bestehen direkte Verbindungen mit Apulien. Der mittelalterliche Handelsweg ging übrigens nicht durch die Engen der Narentaschlucht, sondern über die steinigen, aber leicht übersehbaren Hochflächen unmittelbar ins Drinagebiet. So mühselig der Pfad war, war er doch bequemer als die Wege weiter südwärts, wo das Gebirge höher anschwillt.

[1]) Für eine Durchstechung der Halbinsel hat sich Erzherzog Ludwig Salvator eingesetzt. (Durchstich der Landenge von Stagno, Prag 1906.)



Abbild. 5. **Bocche di Cattaro.**
(Nach der österreichischen Seekarte.)

Ragusa trieb Handel mit Serbien und Bulgarien. Es stünde heute, wo die bosnischen Bahnlinien auch gegen Osten ausgebaut sind, nichts entgegen, diesen alten Verkehr wieder aufleben zu lassen. Doch scheint man bei

den Projekten einer »Donau—Adriabahn« österreichisches Gebiet meiden zu wollen.

Aber es gibt weiter südwärts keine ähnlich guten Bedingungen. Die Bocche di Cattaro (Abbild. 5) ist allerdings mit ihren Verzweigungen und engen Ausfahrten eine vorzügliche Bucht, ein prächtiges Beispiel eines unter den Meeresspiegel geratenen Talsystems, in dem die Tiefen gegen außen mit großer Regelmäßigkeit zunehmen. Aber an ihren innersten Winkeln (Abbild. 6) ist sie durch eine 1000 bis 1200 m hohe Kalkmauer abgeschlossen, die jäh abfällt und ein rauhes Hochland vom Meere scheidet. Der Blick von der Kunststraße nach Cetinje, die 960 m hoch emporsteigt, gehört zum landschaftlich Schönsten an der ganzen Adria und erinnert an die Bilder, die unsere verzweigten Alpenseen von oben gewähren. Für den Verkehr aber ist dieser steile Abfall sehr hinderlich. Nur so ist es ja verständlich, daß der schmale Küstenstrich Dalmatiens, den die Venetianer und Ragusaner inne hatten, seine eigene Geschichte besitzt, und daß bis 1878 auf der ganzen Linie, hier im Süden heute noch zwei verschiedene Staaten hintereinander liegen. Wohl waren die Küstenstriche vor den Einfällen nomadisierender Stämme im Hinterland nie sicher, und die Griechen legten darum ihre ersten Kolonien (Tragurium, Pharus, Issa, Corcyra nigra, Epidaurus usw.) auf geschützten Halbinseln und Inseln an, aber schon die Seeräuber dieser Küste mögen sich von den binnenländischen Volksstämmen unterschieden haben, so wie heute wenig Beziehungen zwischen den seefahrenden Bocchesen und dem Hirtenvolk der Montenegriner bestehen, obwohl sie beide eines Stammes sind.

Aber selbst Montenegro, das aus der Zusammenfassung von allerlei unzugänglichen Landesteilen entstanden ist, drängt es in der Gegenwart zum Meer. Schon

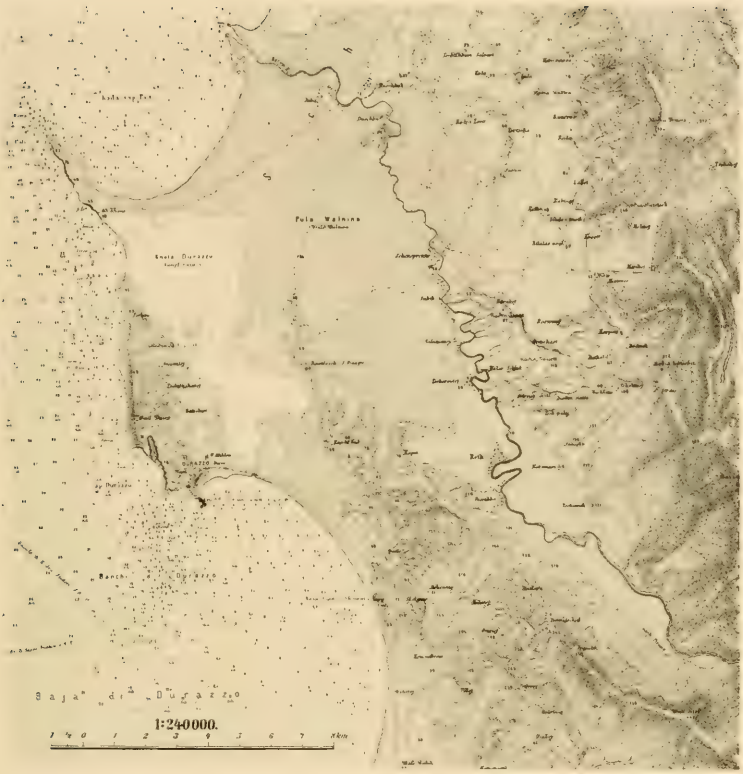
von den Venetianern waren seiner Bevölkerung manche Vorrechte in Cattaro eingeräumt worden, das 1813 für kurze Zeit montenegrinische Hauptstadt wurde. Später setzten die Montenegriner ihre Hoffnungen auf Spizza und als auch dieses österreichisch wurde, machten sie

Abbild. 6. **Hafen von Cattaro.**
(Nach einer Photographie.)

Antivari zu ihrem Hafen und eroberten 1880 trotz tapferer Gegenwehr der Albanesen Dulcigno. Beide Häfen sind schlecht. Antivari verfügt nur über eine seichte Bucht, die gerade zur Not vor dem Scirocco geschützt ist; es erfreut sich in den jüngsten Tagen einigen Aufschwunges und ist sogar der Endpunkt einer kleinen Bahn geworden, ist aber vom Scutarisee her nur über einen hohen Paß erreichbar. Die alte halb verfallene Stadt liegt auf der Anhöhe über der Bucht.

Dulcigno zeigt schon den Charakter der albanesischen Häfen. Hier gibt es bessere Zugänge, aber schlechtere Landungsplätze. Es liegt wie das ein wenig südlichere und noch unbedeutendere S. Giovanni di Medua an einem Felssporn knapp neben der Flachküste, die durch Dünenwälle und Strandsümpfe doppelt unzugänglich ist. Es ist der Hafen für Scutari und für das ganze Dringebiet, also der wichtigste Platz des nördlichen Albanien, den die Türken für keinen Fall hätten preisgeben dürfen. Einst führte den Drin aufwärts eine wichtige Römerstraße gegen Üsküb, die nicht über 915 m anzusteigen hatte. Dieser Weg ist heute für den Kaufmann ganz ungangbar, kann aber vielleicht in nicht allzu ferner Zeit wieder Bedeutung erlangen, sobald die Albanesen erkennen, daß damit auch ein Vorteil für sie verbunden ist. Doch werden große und schwierige Hafenbauten notwendig sein, um dem Platz seine kommerzielle Bedeutung zu sichern.

Die ganze Küste Albaniens leidet unter der Hafenarmut. In beträchtlichen Abständen treten einige Ketten kulissenförmig gegen Nordwesten vor; dadurch entstehen seichte Buchten, die vor dem Scirocco sicher sind, aber alle unter Fieber leiden. Etwas Fischerei und Salzgewinnung sind die Haupterwerbszweige. Der wichtigste Hafen ist die alte Griechenkolonie Epidamnos, die als Dyrrhachium in Römerzeit, als Durazzo im Mittelalter Berühmtheit erlangte. Durazzo (Abbild. 7) liegt auf einer felsigen Insel, die durch eine niedrige Nehrung mit dem Festland verbunden ist, verfügt aber bloß über eine gegen Süden geöffnete Reede. Die Straße landeinwärts (Via Egnatia) folgt nach Überschreitung des Küstensumpfes noch ein Stück lang dem Gestade, bis sie ins Tal des Škumbi einlenkt, um dann über den Ochrida- und Presbasee Monastir und damit den Anschluß ans mazedonische Bahnnetz zu erreichen. Hier entscheidet eben die günstigere



Abbild. 7. **Hafen von Durazzo.**
(Nach der österreichischen Seekarte.)

Landungsstelle, während im buchtenreichen Dalmatien nur jene Häfen Bedeutung erlangen, die auch eine bessere Landverbindung haben. Auch dieser Weg kann jederzeit wieder Bedeutung erlangen; die Pässe sind zwar etwas höher als am Drin, die Täler aber sind breiter, die ganze Landschaft ist offener.

Während im Norden der gewaltige Gebirgsabfall die Trennung der Küste vom Hinterland verschuldete, hat

hier in ähnlichem Sinne der Küstensumpf gewirkt. Daraus erklärt sich die wechselvolle Geschichte Durazzos, das oft als Stützpunkt einer westlichen Macht erscheint. Schon viel umstritten in römischer Zeit, war es dann im Mittelalter bald in den Händen der Byzantiner, bald der Neapolitaner, zeitweise auch im Besitz der Venetianer, bis es 1502 von den Türken erobert und befestigt wurde. Seine Bedeutung als Brückenkopf Griechenlands hat es damit verloren.

Wir überschreiten nun die 73 km breite Straße von Otranto und wenden uns dem anderen Brückenkopfe, Apulien, zu. Das Land erhebt sich als sanft ansteigende Tafel aus dem Meere, landschaftliche Reize fehlen, aber das Gestade ist dicht besiedelt und fruchtbar und die Zugänglichkeit von der Landseite ist größer als in allen bisher besprochenen Gebieten. Hier gibt es weder eine kulturelle, noch eine politische Scheidung zwischen Küste und Hinterland. Die Küste ist aber nicht ganz gleichartig gestaltet. Im Süden herrscht ein ziemlich glattes Steilufer, das nur in den untergetauchten Tälern von Brindisi und Tarent Zugang gewährt. Die Stadt Lecce hat, obwohl sie der Mittelpunkt der schmalen salentinischen Halbinsel ist und nur 10 km von der Küste entfernt liegt, gar keine Beziehungen zum Meer. Weiter nordwärts folgt eine Reihe sehr kleiner Buchten, die unter der Versandung leiden und meist nur den hier noch stark verbreiteten Seglern oder Küstendampfern genügen. Endlich folgt zu beiden Seiten des Monte Gargano, nur durch ihn unterbrochen, ein Schwemmlandstreifen mit Dünen und Strandseen. Der einzige Hafen dieses Teiles ist Manfredonia an der Grenze des Schwemmlandes gegen das Steilufer, im Schutze des Monte Gargano, aber nur im Besitz einer offenen Reede. Es ist der Ausfuhrhafen für Nordapulien, während Bari den Export aus dem

reichen Wein- und Ölgebiet leitet. Bari ist mit 80 000 Einwohnern die größte Stadt Apuliens, neu und regelmäßig gestaltet und in bedeutendem Aufschwung. Auch der Hafen ist durch Kunstbauten sehr verbessert; der Schiffsverkehr ist mit fast 3000 Fahrzeugen größer als in Brindisi, das keinen so regen Warenhandel besitzt. Dieses liegt wieder in einsamerer Umgebung, verfügt aber von Natur aus über einen zwar etwas engräumigen, aber doppeltgeteilten Hafen. Der wieder gegabelte Innenhafen zeigt deutlich die Formen des ertrunkenen Tales, der größere Außenhafen wird jetzt durch Einbauten etwas besser vor Stürmen geschützt und dient auch der Kriegsflotte. In erster Linie ist Brindisi aber Personenhafen. Wenn die indische Post verschifft oder ausgeladen wird, geht es für einige Stunden recht lebhaft zu; aber bald herrscht wieder Stille. Die Stadt hat viel von ihrem alten Ruhm verloren. Unter den Bourbonen arg vernachlässigt, erfreute sie sich seit der Eröffnung des Suezkanales wohl einigen Aufschwunges. Wenn aber der Querverkehr durch Südalbanien nicht wieder auflebt, wird sie kaum je führende Bedeutung erlangen können. Denn auch der Schnellverkehr in den fernen Orient wird andere Wege nehmen, sobald die Bagdadbahn vollendet sein wird. — Das etwas südlichere Otranto hat sich nur als Feste, nie als Warenplatz bemerkbar gemacht.

Sehr einförmig ist der nächste Abschnitt, die Küste des Apennin vom Monte Gargano bis Rimini. Die Verbindung mit dem Hinterland ist durch den steil abfallenden Apennin erschwert und auf einige wenige Täler wie die der Pescara und des Esino beschränkt. Aber auch von der Seeseite her ist das Gestade schlecht zugänglich und durch Stürme gefährdet. Streckenweise herrscht wie bei Pesaro und Pescara Steilküste, gewöhnlich legt sich aber ein schmaler Dünenstrand vor, gebildet aus dem

verschwemmten Material der Apenninenflüsse, von denen keiner stark genug ist, ein Delta vorzuschieben. 10 m Tiefe findet sich erst in einer Entfernung von 5 bis 6 km, verschiedene Städtchen sind im Sommer besuchte Badeorte. Die zur Küste abfallende Landschaft ist fruchtbar; Obst und Gemüse, auch Ziegel gehen auf kleinen Seglern nach dem anderen Ufer der Adria, wofür als Rückfracht Bausteine und Holz mitgenommen werden. Aber nur diesem bescheidenen Verkehr genügen die kleinen Flußhäfen von Rimini, Sinigaglia, Pesaro, Pescara usw.

Größere Dampfer nimmt nur Ancona (60 000 Einwohner) auf, die »Ellbogenstadt«, wie der griechische Name besagt, weil sie sich in scharfem Bogen hinter dem Monte Conero ausdehnt, der ihren Strand schützt. Schon von Kaiser Trajan mit Kunstbauten versehen, war die Stadt auch in den Zeiten des Kirchenstaates der Sammelpunkt der über den römischen Apennin ziehenden Straßen und ist jetzt der Ausgangspunkt der wichtigsten Querbahn Mittelitaliens, die freilich so wie die anderen enge Durchbruchstäler zu durchmessen und starke Steigungen zu überwinden hat. Der Schnellzug Ancona—Rom braucht $7^1/_2$ bis 8 Stunden. Es spricht nur für die ungünstigen Verhältnisse an dieser Küste, daß Ancona zum Kriegshafen ausersehen wurde, obwohl die offene Bucht dazu gar nicht geeignet ist. (Abbild. 8.) Daß es dann auch die Endstation eines Querverkehrs mit Fiume wurde, war ein Werk Ungarns, das sich damit einen selbständigen und billigen Weg sichern wollte. Aber die Route hat nur im Personenverkehr einige Bedeutung und ist so sehr den ungarischen Interessen angepaßt, daß es sich schon von Triest aus nicht mehr empfiehlt, diesen Weg zu nehmen. Der Warenverkehr ist geringfügig, weil eben kein leicht erreichbares Hinterland besteht.

Nördlich von Rimini tritt der Apennin zurück und die Poebene gewährt eine freie Verbindung zwischen Land und Meer, die umso wertvoller ist, weil im ober-

Abbild. 8. **Die Küste bei Ancona.**
(Nach der österreichischen Generalkarte.)

italischen Tiefland eine Fülle von Alpenstraßen zusammenlaufen. Die Ebene beherrscht die Wege nach NW (Splügen, Reschen-Scheideck), Norden (Etschtal und Strada d'Allemagna zum Brenner, Plöckenpaß und Tauern) und Nordosten (Pontebba, Predil, Karst). In dieser Hinsicht ist die Nordwestküste günstiger ge-

staltet als die nordöstliche von Monfalcone bis Fiume, hinter der sich der Karst in weiten Plateauflächen zu 600 bis 900 m Höhe erhebt und wohin doch vornehmlich nur Wege aus Nordost gelenkt werden können. Beide Teile haben aber gemeinsam, daß sie infolge ihrer Lage am Nordende der Adria berufen sind, den Längsverkehr aufzunehmen und weiterzuleiten. Im einzelnen aber bestehen bemerkenswerte Gegensätze.

Im westlichen Istrien verläuft die Küste quer zum Schichtstreichen. Sie besitzt besonders dort, wo der Flysch ans Meer herantritt, breite Buchten, hinter denen fruchtbares und freundliches Gelände ansteigt. Nur die innersten Winkel der Buchten sind versumpft. Weiter im Süden neigt sich die istrische Kalkplatte, die viele Ähnlichkeiten mit Apulien hat, sanft gegen das Meer. Auf Vorsprüngen zwischen kleinen Buchten, die noch durch Inseln geschützt sind, liegen die Hafenstädte wie Parenzo und Rovigno. Aber jede von ihnen hat nur ein kleines Hinterland, denn eine Reihe tiefeingeschnittener, ungesunder und unbewohnter Täler zerlegt die westliche Hälfte der Halbinsel in gut voneinander geschiedene Quadrate. Nahe der Südspitze ist die Verbindung mit dem Innern freier, das Land steigt sanft an und das Meer dringt in mehrfach verzweigte Buchten ein. Die eine davon birgt den Kriegshafen von Pola, die andere den Hafen von Medolino, der zur Entlastung Polas den Handelsverkehr an sich ziehen soll, so daß Pola (60 000 Einwohner) nur seine strategische Stellung behaupten wird. Der Hafen von Medolino ist etwas klippenreicher und die Ausfahrt stürmischer, der von Pola ist aber zweifellos der beste in der Adria. Durch Inseln und Halbinseln zerfällt er samt der Straße von Fasana in drei hintereinander gelegene Teile, die durch die auf mäßig steilen Anhöhen gelegenen Befestigungen vorzüglich geschützt sind.

Der Südspitze Istriens kommt auch für den Personenverkehr nach Dalmatien eine gewisse Bedeutung zu, so lange keine direkte Bahnlinie dahin besteht. An der steilen Ostküste ist dazu kein anderer Ort geeignet und der mehrfach erwähnte Plan einer Inselbahn (über Cherso und Pago) hat trotz der wertvollen Vorbilder in der Ostsee kaum Aussicht auf Erfolg. Denn der Bau und der Betrieb wären hier im felsigen Gestade und auf dem stürmischen Meer ungleich kostspieliger, der Verkehr aber viel geringer. Von einigen leicht verderblichen Waren abgesehen, würde alles den billigeren Seeweg nehmen. Selbst Pola kann für den Warenverkehr keine Bedeutung erlangen, weil es am Ende einer schmalen Halbinsel liegt. Wenn auch der Aufstieg auf den Karst allmählicher vor sich geht als von Triest und Fiume aus, so ist eben der Weg um etwa 80 km länger. Nur diesen beiden Endpunkten strömt der ganze Handelsverkehr zu. Auf sie werden wir noch zu sprechen kommen.

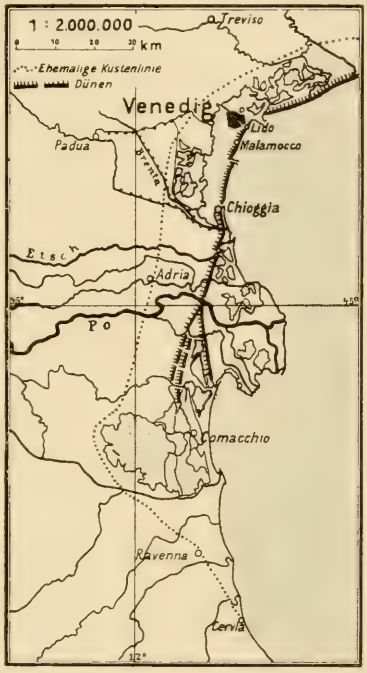
Dem Vorspringen der istrischen Halbinsel, das den Wert sonst ausgezeichneter, von beiden Seiten leicht zugänglicher Häfen herabdrückt, steht an der venetianischen Küste ein sanftes Einbiegen des Küstenverlaufes gegenüber. Das bewirkt, daß kein Ort gerade so benachteiligt ist, wenn auch die nördlich des Po günstiger liegen. Aber die Häfen sind hier selten und schwer zugänglich. Der sumpfige Landstrich vor den Lagunen ist unbewohnt und unwegsam. Die Lagunen sind bis auf einige tiefe Rinnen, — wahrscheinlich alte Flußläufe, die vom Gezeitenstrom wieder ausgewirbelt wurden — sehr seicht, ein amphibisches Gelände, das je nach Ebbe und Flut ganz verschieden aussieht. Davor liegen langgestreckte Dünenwälle, die nur durch wenige, schmale Öffnungen unterbrochen sind. Wo ein Gebirgsfluß einmündet, schiebt er ein mächtiges Delta vor, an dessen Spitze sich neue

Dünenwälle ansetzen, die wieder einen Teil des freien Meeres absperren. Der am Gestade entlang wandernde Sand schließt die schmalen Öffnungen, die frische Lagune verwandelt sich in eine tote und infolge der Auffüllung seitens der Flüsse in einen seichten Strandsee und endlich in einen Sumpf. Man hat berechnet, daß der Po allein sein Delta in 1200 Jahren um 20 km vorgeschoben hat. (Abbild. 9.)

Länger erhalten sich die Lagunen dort, wo keine Flüsse oder geschiebearme Grundwasserströme (»Fiumi di risorgiva«) einmünden, aber auch sie unterliegen dem Schicksal, von der freien Bewegung der Ebbe und Flut abgesperrt und infolge der sich dann einstellenden Fieber und der erschwerten oder unmöglich gemachten Zufahrt von jedem Verkehr gemieden zu werden. Dieses Schicksal traf nach einander eine Reihe von Hafenstädten, die die Gunst der Verkehrslage alle in der Lagune zwischen Sumpf und Düne entstehen ließ. Von zwei Seiten, von den Flüssen und der südwärts ziehenden Küstenströmung verschüttet, verwandelte sich die Lagune in Land, und dieser Prozeß wäre vielleicht noch rascher vor sich gegangen, wenn nicht eine Küstensenkung der Verlandung langsam entgegenarbeiten würde.

Die ältesten Häfen, von denen uns die Geschichte berichtet, Spina und Adria, lagen besonders ungünstig im Mündungsgebiet von Po und Etsch, wo die Verlandung sehr schnell vor sich geht. Von dem vorrömischen Spina wissen wir nichts Näheres, Adria aber, dessen Blüte in den Beginn unserer Zeitrechnung fällt, war eine regelrechte Lagunenstadt, obwohl sie heute — stark herabgekommen — 22 km vom Meere entfernt ist. Aquileja lag wahrscheinlich nicht in der Lagune, aber an einer Lagune. Es war aber jedenfalls viel besser mit dem offenen Meere verbunden als jetzt und der Abstand dürfte

nicht wie gegenwärtig 10 km betragen haben. Sonst wäre es unmöglich, daß Aquileja römische Flottenstation gewesen ist. Entscheidender aber für die Größe und Bedeutung der Stadt war die Gunst der Lage am nördlichsten Punkt der Adria bei freier Zugänglichkeit von beiden Seiten. Hier liefen die Straßen aus Illyrien, Pannonien und Noricum zusammen: die Volkszahl soll zeitweise die von Rom erreicht haben.



Abbild. 9. **Das Po-Delta.**

Doch war die Stadt infolge der freien Lage eines der ersten Opfer der Völkerwanderung. Gewitzigt durch die Erfahrungen, die man gemacht hatte, erwählte man gleichsam zu ihrer Nachfolgerin das feste Ravenna. Ursprünglich auf einer Insel im Padusa Haff gelegen, mit Häusern auf Pfahlrosten wie Venedig, war Ravenna der natürliche Stützpunkt eines seefahrenden Volkes zu einer Zeit, da die Landmacht in Brüche ging. Die Defensivstellung der Stadt ermöglichte es, daß sie noch Jahrhunderte lang im Besitz der Byzantiner blieb, als das Festland von den Langobarden besetzt wurde. Für den Handelsverkehr hatte aber diese Stadt, die von der Landseite schwerer zugänglich war und den Alpenstraßen ferner lag, viel geringere Bedeutung. Und endlich erlag

auch sie dem Schicksal der Verlandung; sie liegt heute 8 km vom Meere entfernt. Die herrlichen Bauwerke frühchristlicher Zeit blicken auf einen sehr bescheidenen Schiffsverkehr, der gerade noch zur Not durch einen seichten Kanal aufrecht erhalten wird.

Was für die folgenden Jahrhunderte, die immer noch sehr kriegerisch waren, notwendig gewesen ist, war ein Ort, sicher vor Piraten und streifenden Völkerscharen, aber doch so günstig gelegen, daß er Land und Meer zu verbinden vermochte. Das aufstrebende Deutschland bedurfte vieler Produkte aus dem nahen Orient, dem byzantinischen und arabischen Kulturkreis. Eine Stadt am Nordende der Adria, nahe den damals bedeutsamsten Alpenstraßen Splügen und Brenner, konnte dies vermitteln. Und das war der Vorteil für Venedig. Die Stadt liegt an einer Stelle, wo der Sumpfgürtel schmal ist, aber nicht in diesem, sondern auf flachen Inseln im Haff, das einige tiefe Wasserrinnen durchziehen. (Abbild. 9.) Ursprünglich wohl eine Fischersiedlung wie Chioggia, Comacchio und Grado, hat es wahrscheinlich durch flüchtige Kaufleute eine Verstärkung erfahren, und diese dürften die günstigen Verhältnisse erkannt und die Bedeutung der Stadt gehoben haben. Unbekümmert um die Wirren auf dem benachbarten Festland, konnte Venedig das gesteckte Ziel leicht erreichen, und schon frühzeitig beginnt, wie seine herrlichen Bauwerke verraten, der Handel mit dem Orient. Vom vierten Kreuzzug bis zu den Fahrten Marco Polos reicht die Glanzzeit Venedigs, das sich damals eine Kolonialmacht im ganzen östlichen Mittelmeergebiet geschaffen und Handelswege bis nach Asien hinein gesichert hatte.

Es ist merkwürdig, zu sehen, wie der Ort mit dem Ziel, das er sich steckte, weit über die Anfänge hinaus wuchs und zur wirtschaftlichen Macht auch politische dazu

gewann, weil sich sonst jene nicht hätte behaupten lassen. Die istrisch-dalmatinischen Seeräuber, die den Adriaverkehr von der Seite her bedrängten, mußten bezwungen werden, und das führte zur Eroberung der Gegenküste, die auch Flottenmannschaft, Holz und Bausteine lieferte. Die venetianischen Paläste sind aus istrischem Marmor aufgeführt. Ein zweiter Konflikt entstand mit Padua um das Verfügungsrecht über den Brentafluß. Die Brenta drohte mit ihrem Schutt die Lagune zu verschlammen und sollte deshalb abgeleitet werden. Paduas Interesse aber war es, der Überschwemmungen halber den Fluß auf dem nächsten Weg ins Meer zu leiten. Padua ward bezwungen, und man schritt an die Errichtung eines Hauptsammelkanals, in dem die Brenta und einige kleinere Gewässer in großem Bogen um die Lagune herumgeführt wurden. Zum dritten bewirkte die Konkurrenz mit Genua die Ausdehnung der Landmacht. Diese Stadt, die sich in Byzanz und im Schwarzen Meere eine führende Stellung zu sichern gewußt hatte, lag den westlichen Alpenpässen näher. Es galt nun, den venetianischen Besitz in der Ebene soweit wie möglich auszudehnen, um die östlichen und mittleren Alpenstraßen tunlichst in eigener Hand zu halten. So reicht die Terra ferma zeitweise bis zum Comersee, und nach langwierigem Streit mit den Patriarchen von Aquileja wird auch Friaul einbezogen. Dadurch sind die Straßen vom Splügen bis nach Kärnten Venedig gesichert. Durch das Monopol des Salzhandels, die frühzeitig erblühende Kunstindustrie und manches andere macht sich Venedig für Mitteleuropa unentbehrlich. Der Fondaco dei Tedeschi und der Fondaco dei Turchi, die zwei berühmten Warenhäuser am Rialto, zeugen für die Anziehungskraft der Signoria.

Aber mit Recht schätzt der unserer Wissenschaft zu früh entrissene Theobald Fischer höher als alle politischen

Erfolge und alle Werke der Kunst jene Taten, mit denen die Venetianer den Kampf gegen das Meer und die Flüsse durchführten. Von der Ableitung der Brenta war eben die Rede; der damals geschaffene Sammelkanal ist im Lauf der Jahrhunderte verlängert worden, seine endliche Ausmündung wurde immer weiter nach Süden vorgeschoben, um auch die Venedig benachbarten Orte zu schützen und die südlichen Zufahrten offen zu halten. Es mag ausdrücklich betont werden, daß die Ausbuchtung des Meeres an dieser Stelle durchaus ein Werk der Menschen ist. Derselbe Dünenwall, der östlich von Venedig die langgestreckte Insel des Lido aufbaut, zieht weiter im Süden beträchtlich ins Podelta hinein und zeigt so an, um wie viel hier die Zuschüttung größer gewesen ist. Später erst erkannte man, daß auch die Einfahrten geschützt werden müssen. Seit 1724 war die der Stadt am nächsten gelegene Einfahrt am Lido zu seicht geworden, und man mußte den viel längeren und gewundenen Weg durch das Tief von Malamocco nehmen. Dieses wurde 1840 durch zwei weit vorspringende Dämme vor der Versandung geschützt und nimmt heute noch alle größeren Fahrzeuge, vornehmlich die Kriegsschiffe auf. Um dem Übelstand einer einzigen und noch dazu unbequemen Einfahrt zu steuern, ward 1882 auch die Ausfahrt nördlich vom Lido wieder ausgebaggert und auch ihrerseits durch Dämme geschützt. Schiffe bis 6 m Tiefgang können sie passieren.

Das geschah zu einer Zeit, wo Venedig seine alte Macht längst verloren hatte. Die Gründe dafür sind allgemein bekannt; es war aber nicht nur die Entdeckung der neuen Seewege und die Ausbreitung der Türkenherrschaft, es war auch die erschlaffende Spannkraft der Bevölkerung, das Erlahmen des Handelsgeistes, was Venedig um die führende Stellung gebracht und nicht nur die

westeuropäischen Häfen, sondern auch Genua, Marseille und Triest zu relativ höherer Bedeutung emporkommen ließ. Wenn man aber so häufig liest, Venedig habe seine Rolle vollkommen ausgespielt, so trifft dies doch nicht ganz zu. Der Zahl der ein- und auslaufenden Schiffe (7500) nach steht Venedig, das über 150000 Einwohner zählt, in Italien immer noch an dritter Stelle, und im Warenverkehr rangiert es dank der bedeutenden Einfuhr (88 v.H.) gleich hinter Genua. Er bewertete sich in den letzten Jahren auf $2^1/_2$ Mill. Tonnen gegenüber $6^1/_2$ Mill. Tonnen in Genua und etwas über 2 Mill. Tonnen in Neapel. Es ist wahr, daß die Einrichtungen unmodern sind, die Stazione marittima unpraktisch angelegt und unzulänglich ist, daß infolge des besonders schwer ins Gewicht fallenden Raummangels ein großer Teil der Waren nicht unmittelbar vom Schiff auf den Quai gebracht werden kann. Aber gerade in den letzten Jahren sind größere Arbeiten im Zug, neue Docks im Entstehen, und die kostspieligen Baggerungen gehen fort. Der Warenverkehr hat sich in den letzten 15 Jahren verdoppelt. Wir sehen, wie die in Piemont und der Lombardei so mächtig entwickelte Industrie, die zum Aufschwung Genuas wesentlich beigetragen hat, sich allmählich nach Venetien ausdehnt. Über kurz oder lang mag auch das oberitalienische Kanalnetz, von dem man sich viel verspricht, ausgestaltet sein und damit Venedigs Handel neue Belebung erfahren. Vor allem festigen alle neuen Bahnen in Tirol, Südbayern und der Ostschweiz die Position Venedigs, dessen natürliche Einflußsphäre nördlich vom Brenner und Reschen-Scheideck liegt. (Vgl. Abbild. 10.) Nordtirol und Südbayern können nur aus nationalen Gründen und teilweise mit Ausnahmetarifen an Triest gefesselt werden. Die im heurigen Sommer (1910) eröffnete Schlußstrecke der Val Suganalinie (Bassano-Tezze), die projektierte Mittenwald- und Fern-

Abbild. 10. **Die Einflußsphäre der wichtigsten mitteleuropäischen Häfen.**

(Teilweise nach A. Birk.)

bahn, vielleicht auch noch die ostschweizerische Transversalbahn werden sicher die Attraktionssphäre Venedigs vergrößern, und es wird sich nur fragen, ob es den verstärkten Verkehr zu bewältigen vermag. Wenn die Raumfrage befriedigend gelöst werden kann, und wenn der entschwundene Handelsgeist wieder erwacht, dann — aber nur dann ist es möglich, daß Venedig noch eine Blütezeit erlebt.

Aber die führende Stellung in der Adria hat es wohl endgültig an Triest abgegeben. Die Triester haben richtig

gerechnet, als sie sich 1382 entschlossen, Österreichs Herrscher als dem Besitzer des Hinterlandes zu huldigen. Venedig, das damals seine Hand nach den letzten Freistädten in Istrien ausstreckte, hätte die unbequeme Rivalin wirtschaftlich zugrunde gerichtet, die Habsburger mußten die Stadt als ihren einzigen Hafen schützen. Freilich war für die nächsten Jahrhunderte von einem Aufschwung nicht viel zu spüren. Die intensivere Wirtschaftsweise in Deutschland, die Venedigs Handel förderte, verpflanzte sich erst allmählich donauabwärts in Gebiete, die gegen Triest gravitieren, und der Aufschwung war in diesen Ländern durch das Vordringen der Türken bedeutend gehemmt worden. Auch nutzten die Venetianer ihre Seeherrschaft in so rücksichtsloser Weise aus, daß trotz allerlei Begünstigungen wie Wegzwang und Zollerleichterungen Triest sich nicht entfalten konnte. Alle Schiffe mußten erst im venetianischen Capodistria anlegen, um eine Fahrterlaubnis zu erlangen und hohe Abgaben zu entrichten, andernfalls wurden die Waren sequestriert und das Schiff verbrannt.

Das änderte sich erst unter Karl VI. Er hat 1717 die freie Schiffahrt in der Adria durchgesetzt und 1719 Triest zum Freihafen erklärt. Handelsstraßen wurden gebaut und zur Hebung des kaufmännischen Geistes Griechen berufen. Maria Theresia hat dann im Sinne ihres Vaters das Werk fortgesetzt. So ist Triest spät erst und nicht ganz aus sich selbst heraus zu führender Bedeutung gekommen. Von da an aber entwickelte es sich um so rascher, je mehr Venedig seinem Verderben entgegenging. Seine Einflußsphäre war gegeben durch den Weg der heutigen Südbahnlinie (Triest—Laibach—Marburg—Graz—Wien), die Loiblstraße und die Predilstraße, deren Fortsetzung ein schlechter, aber viel begangener Saumweg über den Mallnitzer Tauern in der Richtung

auf Salzburg war. Das ist ungefähr derselbe Weg, dem seit zwei Jahren die Tauernbahn folgt. Von der Südbahnstrecke zweigten auch die Straßen nach Ungarn ab, dessen Handel seither Fiume an sich gezogen hat. Jenseits der Drauquellen und von Salzburg westwärts war stets die Konkurrenz Venedigs zu groß, so wie dieses wieder die Gotthardstraße Genua überlassen mußte. Als 1857 die Südbahnlinie als erste über die Alpen geführt wurde, erweiterte sich für einige Jahre das Attraktionsgebiet gewaltig, aber der Bau anderer Alpenbahnen hat bald wieder die alten Zustände hergestellt. Ja vor der Erbauung der Tauernbahn waren selbst Oberkärnten, Salzburg und Oberösterreich, die doch seit Jahrhunderten mit Triest Handel trieben, strittiges Gebiet. Die wichtigste Erwerbung der neu eröffneten Tauernbahn war Südbayern, das vielleicht durch die Val Sugana- und Mittenwaldbahn wieder teilweise verloren geht, weil schon vor ihrer Vollendung Triest und Venedig gleich weit von München entfernt sind. Ein Hauptziel der 1906 eröffneten Karawanken- und Pyhrnbahn, größere Teile Böhmens für Triest zu erobern, schlug ziemlich fehl, weil Hamburgs Einfluß hier nach wie vor unerschütterlich ist. (Vgl. Abbild. 10.)

Damit berühren wir schon jene Nachteile, die trotz aller Anstrengungen seitens der österreichischen Regierung und der Triester Kaufmannschaft eine Konkurrenz mit den norddeutschen Häfen erschwert. Unmittelbar hinter der Stadt Triest erhebt sich der Karst zu 300 bis 500 m Höhe; alle drei Bahnen, die landeinwärts führen, müssen Steigungen von 20 bis $30^0/_{00}$ überwinden und in Umwegen das Plateau erklimmen. Das nächste Hinterland ist rauh und arm, der maritime Einfluß ist in Laibach und Agram jenseits des Karstwalles kaum mehr zu spüren. Die östlichen Alpenländer und Südwestungarn sind wenig in-

dustriell und nicht sehr dicht bewohnt; die einen liefern Holz, die anderen Getreide, beide brauchen aber nur wenig überseeische Massengüter. Wo die Industriegebiete Österreichs ausgedehnter werden, da sind wir 300 km in der Luftlinie, über 500 km der Bahnstrecke von Triest entfernt. Die reichsten Gebiete, Nordböhmen, Nordmähren und Schlesien gravitieren über die Zollgrenze nach Deutschland, mit dem sie auch auf billigen Wasserwegen verbunden sind. Besonders die Elbeschiffahrt macht alle Ausnahmstarife zugunsten Triests illusorisch.

Übrigens macht sich die Konkurrenz der Nordseehäfen auch Venedig und Genua, selbst Marseille gegenüber bemerkbar, obwohl diese ein reicheres Hinterland und gewiß nicht schwierigere Verbindungen haben. Sie erklärt sich aus der größeren Vielseitigkeit im Verkehr der nordatlantischen Häfen, die alle auch im Export sehr Bedeutendes leisten. Daß die Mittelmeerhäfen überwiegend Importhäfen sind, bewirkt eine überflüssig lange Wartezeit der Schiffe in der Heimat, die Spärlichkeit der Rückfracht und eine dadurch bedingte Verteuerung des Betriebes. Die höheren Tarife und die selteneren Verschiffungsgelegenheiten schrecken aber den Exporteur ab.

Auch die Hafenanlagen (Abbild. 11) sind bescheidener als an der Nordsee. Doch hat Triest den besten und größten Hafen in der Adria und ist auf dem Wege, auch Genua wieder zu überflügeln, das trotz seiner gewaltigen Anstrengungen, den führenden Platz zu behaupten, bald am Raummangel die Grenzen seiner Entwicklung finden dürfte. Die Natur hat allerdings wenig dazu beigetragen, den Hafen auszugestalten, und es gibt sehr viele bessere Naturhäfen in der Adria, als es Triest und Fiume sind. Ursprünglich bestand nur eine offene Reede, und da, wo sich heute die Neustadt erhebt, gab es Salzgärten. Unter Karl VI. und Maria Theresia entstand der bescheidene Stadthafen, der vor

Abbild. 11. **Der Hafen von Triest.**
(Nach der österreichischen Seekarte.)

dem Scirocco durchs Vorgebirge von S. Andrea geschützt war. Er genügte bis zur Eröffnung der ersten Bahnlinie 1857. Leider versäumte man damals, weil auch Venedig österreichisch war, an eine Erweiterung des Hafens zu schreiten. Als man mit dem Bau des Freihafens im Norden der Stadt 1867 begann, war es zu spät. Der Hafen war bei der Eröffnung des Suezkanals nicht fertig, wohl aber entstanden nacheinander eine Reihe

von Alpenbahnen, die anderen Orten einen Vorsprung sicherten.

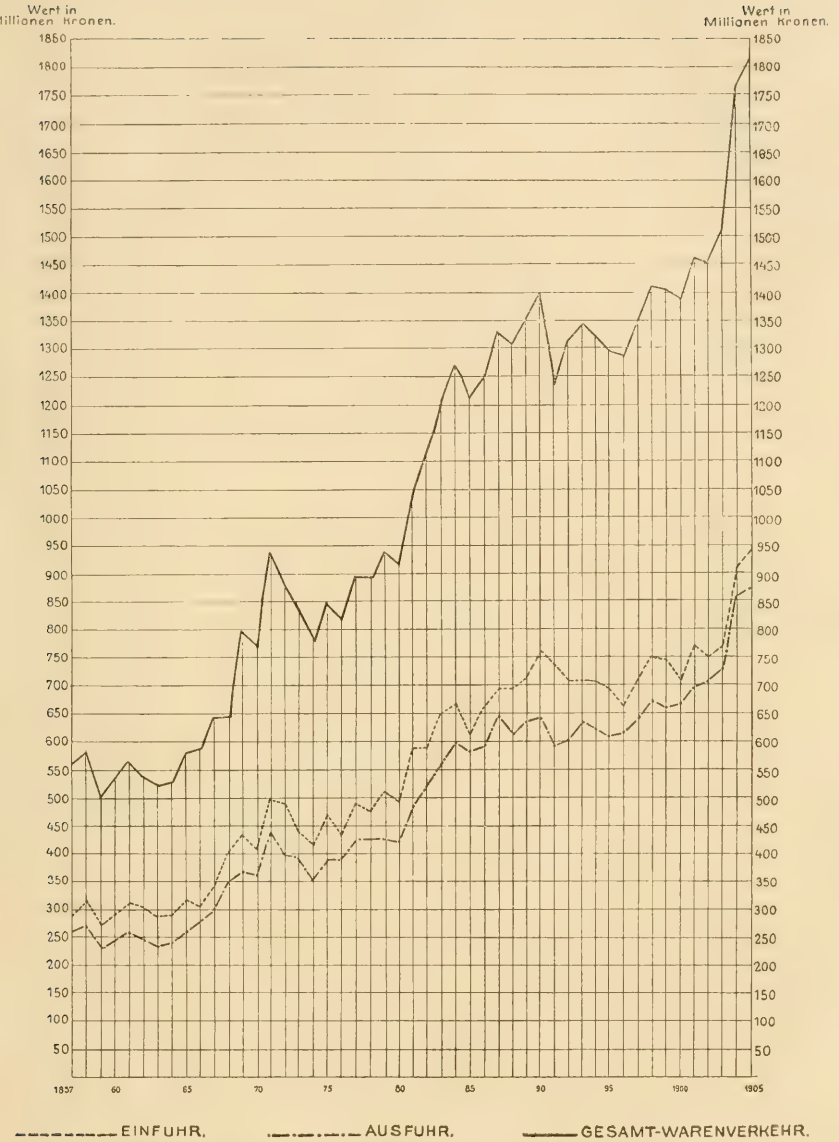
Dennoch wuchs der Verkehr, und als 1885 der Freihafen mit einem Kostenaufwand von 30 Mill. Kronen endlich fertig war, genügte er nicht mehr ganz den Bedürfnissen. Auch zeigte es sich, daß er bei heftiger Bora den Landungsakt erschwerte. Man rastete indessen nicht. Die Verstaatlichung der Lagerhäuser (1894), Schiffahrtssubventionen und bescheidene Hafenerweiterungen zeigten vorteilhafte Wirkungen; seit 1887 nimmt der Schiffsverkehr beständig zu. Er wuchs von 1887 bis 1905 um 1,6 Mill. Tonnen, während er in den 84 Jahren von 1803 bis 1887 nur um 1,4 Mill. Tonnen zunahm. (Vgl. dazu die Entwicklung des Warenverkehrs, Abbild. 12.) Mehr als in den meisten großen Hafenstädten der Erde hat die Regierung zum Aufschwung ihres Handelsplatzes beigetragen, und während Hamburg auf seine eigenen Kosten den ganzen Betrieb und Sicherheitsdienst auf der unteren Elbe bestreitet, hat die Stadt Triest relativ sehr wenig zum Ausbau ihres Hafens beigetragen.

Im letzten Jahrzehnt entstand auch die seit langem erstrebte zweite Bahnverbindung mit dem Norden. Ein gemeinsamer Strang führt über Görz und Assling bis zum Nordfuß der Karawanken; dann erfolgt eine Verzweigung. Der eine Ast führt über Villach und Gastein nach Salzburg zum Anschluß an Bayern, der andere nordwärts über den Neumarkter Sattel nach Oberösterreich und Böhmen. Leider ist die Bahnlinie der vielen technischen Schwierigkeiten halber nur eingeleisig. Zum Teil schon eröffnet, zum Teil noch im Bau ist die zweite Freihafenanlage im Süden der Stadt bei S. Andrea. Dieser Hafen kostet 90 Mill. Kronen, umfaßt außer langen Quaimauern drei breite Moli und ist besser vor der Bora geschützt. Zum Schutz vor dem Scirocco wird nicht ein

langer Wellenbrecher gebaut wie beim alten Freihafen, sondern es sind drei kürzere geplant, die staffelförmig hintereinander stehen. Von ihnen ist erst einer (auf dem Plan voll ausgezogen) vollendet. Im Südosten der Stadt erwuchsen in den letzten 20 Jahren neben älteren Werften — erst relativ spät — größere Fabriksanlagen, wie Öl- und Petroleumraffinerien, Reisschälfabriken, Dampfmühlen und ein Hochofen, auf dem unter anderem griechische und spanische Erze geröstet werden. Als Heizmaterial dient größtenteils englische Kohle. Die Stadt zählt jetzt 220000 Einwohner.

Der Aufschwung Triests ist um so bemerkenswerter, als seit 1867 die Ungarn alles daran setzten, ihren nationalen Hafen Fiume (40000 Einwohner) auszugestalten. Auch dieser Hafen nahm seine Anfänge in den Tagen Karls VI.; aber er blieb lange nichts als ein Flußhafen sehr bescheidenen Umfanges an der Stelle, wo heute kleine Segler Holz einladen. Die hier völlig glatt verlaufende Küste ist ganz ungeschützt; ungehindert prallen die Wogen bei Scirocco an, und die Bora pfeift mit aller Wucht durch die Gassen. Es gäbe in der Nähe bessere Häfen, das von Napoleon geförderte Porto Rè und Buccari, aber die beiden Orte liegen in Kroatien, und die Ungarn mochten wohl befürchten, daß sie darüber nicht so frei verfügen können. Ihnen selbst gehörte nur das kleine Fleckchen Landes, kaum 4 km Küste, seitdem ihnen Fiume und Gebiet 1779 von Maria Theresia geschenkt worden war.

Zu den Übelständen gehört noch, daß der Ort von Österreichisch Istrien besser zugänglich ist als von Ungarn her. Aber die Ungarn haben mit zäher Energie und großen Kosten alle Schwierigkeiten besiegt. Seit 1872 entstand der 1700 m lange Wellenbrecher; 6 große Moli, davon 4 im Freigebiete, wurden geschaffen; früher als in Triest wurden die Grundlagen zu einer recht bedeutenden



Abbild. 12. **Entwicklung des Warenverkehrs im Hafen von Triest 1857 bis 1905.**

(Nach M. v. Engel.)

Industrie (Torpedofabrik, Schiffswerfte, Reisschälfabriken, Papier-, Kakao-, Schokoladefabrik, Petroleumraffinerie usw.) gelegt. 1873 war die Südbahnstrecke St. Peter—Fiume fertiggestellt worden, schon 1874 wurde die ungarische Staatsbahnstrecke Budapest—Agram—Karlstadt—Fiume beendet, die in großen Windungen angesichts des Meeres 800 m hoch emporsteigen muß. Auch hier gibt es keinen Stillstand; schon spricht man von dem Bau einer zweiten Bahnlinie über den kroatischen Karst, und von sehr entfernten Wasserwerken soll elektrische Kraft bezogen werden.[1]) Das ungarische Litorale ist so ziemlich vollständig verbaut, es muß nun doch kroatisches Gestade herangezogen werden.

Fiumes Aufschwung war innerhalb einiger Jahrzehnte ganz enorm. Es hat aber heute sein Attraktionsgebiet in streng nationalem Sinne abgegrenzt und kann den Triester Handel nicht mehr stark beeinflussen. Eher wird es selbst auf der Balkanhalbinsel einige Einbuße erleiden, wenn die geplante Donau—Adriabahn zustande kommt. Übrigens sind Fiume und Triest nicht in dem Maße Konkurrenten, als es scheinen mag. Ungarn, das selbst eine östliche Macht ist, gravitiert, wie R. Sieger hervorgehoben hat, in seinen Handelsbestrebungen gegen Westen. Die größte ungarische Schiffahrtsgesellschaft »Adria« läßt vornehmlich italienische, französische und spanische Häfen anlaufen, während der österreichische Lloyd nach wie vor im nahen und fernen Orient Geltung zu erhalten sucht. Auch den Auswandererverkehr nach Amerika hat Fiume früher an sich gezogen als Triest.

Diese Verschiedenheiten ergeben sich aus der anders gestalteten Handelstendenz der beiden Staaten. Fiume, dessen Gesamthandel sich heute auf etwa 650 Mill. Kronen

[1]) Die für Triest und Fiume in Erwägung gezogenen Kanalprojekte lassen wir, weil zunächst nicht realisierbar, außer Betracht.

beläuft, hat in vollem Gegensatz zu den meisten Mittelmeerhäfen mehr Ausfuhr als Einfuhr. In beiden Zweigen der Handelsbewegung stehen Rohprodukte oder Halbfabrikate voran, in der Einfuhr früher Wein, jetzt Rohreis, Kohle, Jute usw., in der Ausfuhr Holz (Schnittholz, Faßdauben), Zucker und Mehl. Mehl stand früher voran. In Triest, dessen Handelsbewegung immer noch dreimal so groß ist (1908 1958 Mill. Kronen), überwiegt wie in Genua, Marseille und Venedig die Einfuhr kolonialer Rohprodukte (Baumwolle, Häute, Kaffee, Reis, Öl usw.) die der industriellen Exportartikel, unter denen Textilwaren, Zucker, Glas und Papier genannt seien.

Es ist hier nicht unsere Absicht, in rein kommerzielle Fragen tiefer einzudringen und umfangreichere statistische Belege zu bieten. Fassen wir vielmehr zusammen. Für Mitteleuropa erlangen nur Triest, Venedig und Fiume Bedeutung. Venedig wird, so lange nicht wesentliche Neubauten erstehen, keine führende Rolle erlangen können; Fiumes Machtgebiet liegt, wie wir gesehen haben, in Ungarn; Triests Einflußsphäre dehnt sich weit aus vom Iller und von der Altmühl bis ins Quellgebiet der Oder, doch vermag es Hamburg gegenüber keine wesentlichen Vorteile zu erringen. Das mag in des Deutschen Reiches Hauptstadt mit Befriedigung vernommen werden. Aber nicht nur Süddeutschlands halber, das noch in die Sphäre der Adria fällt, darf den Bewohnern des Deutschen Reiches das Schicksal Triests nicht gleichgültig sein. Die deutschen Kaufleute, die dort heute schon eine große Zahl der ersten Handelshäuser leiten, gehen bewußt jene Bahnen, die unsere Nation zu höherem Glanz zu führen vermag. Sie sichern ihr, die sich die Nordsee und den Ozean gewonnen hat, auch das Mittelländische Meer und den Orient, unabhängig von der in fremdem Besitz befindlichen Zugangsstraße von Gibraltar. Damit gelingt

den Deutschen das, was die Franzosen als den Vorzug ihres Landes betrachten, die Beherrschung zweier Meere, und wie in der Diplomatie ergibt sich auch im Handelsverkehr ein inniges Zusammengehen zwischen Österreich und Deutschland. Die Nordseehäfen und Triest sind nicht Gegner, sie ergänzen sich in dem Sinne, daß der Deutsche an beiden Ufern Europas herrsche, vom Meer zum Meere!

Literatur.

R. Sieger, Die Adria und ihre geographischen Beziehungen. Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse. 41. Jg. 1901.

A. Dorn, Die Seehäfen des Weltverkehres. 2 Bde. Wien 1891.

Th. Fischer, La penisola Italiana. Torino 1902.

, Die nordadriatische Haffküste. Mittelmeerbilder, Neue Folge, Leipzig 1908.

A. Supan, Österreich-Ungarn. Kirchhoffs Länderkunde v. Europa II/1. Wien 1889.

N. Krebs, Die Halbinsel Istrien. Geogr. Abhandl. IX/2, Leipzig 1907.

Pr. Lanzoni, Il porto di Venezia. Verona 1895.

M. v. Engel, Die Freihafengebiete in Österreich-Ungarn. Wien 1906.

W. Bardas, Triest, sein Hafen und Verkehr. Österr. Rundschau II. 1905.

A. Neumann, Handelsmaritime und statistische Streifzüge. Österr. Rundschau VIII. 1906.

M. Angelini, Nel Porto di Trieste, Ascoli 1908.

B. Gonda, Der ungar. Seehandel und der Verkehr im Hafen von Fiume (mag.). Budapest 1906.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ZEHNTES HEFT

Die Fahrten eines deutschen Seemanns um die Mitte des 19. Jahrhunderts.

Aufzeichnungen des Segelschiffs-Kapitäns Georg Wilhelm Kroß.

Am 19. Juni 1910 verstarb zu Burg auf Fehmarn der frühere Schiffskapitän Georg Wilhelm Kroß im 92. Lebensjahre. Er hat die Ruhe seines Alters dazu benutzt, einen kurzen Bericht über seine Seereisen zu geben, die ihn von seiner Jugend bis zum Jahre 1868 auf fast alle Meere der Erde geführt haben. Dieser Bericht bietet in seiner schlichten Sachlichkeit eine solche Fülle von Tatsachen, die für das Verständnis und die Beurteilung der Segelschiffahrt um die Mitte des vorigen Jahrhunderts dauernden Wert haben, daß ihm gern ein Heft dieser Sammlung eingeräumt worden ist. Er wird dazu beitragen, die Achtung vor den Leistungen der alten Schiffergeneration zu erhalten, die noch ohne die Vermehrung und Verbesserung der technischen und nautischen Hilfsmittel unserer Zeit ihre Fahrten über den Ozean machte.

Die Herren Kapitän Joachim Johannsen und Dr. Otto Johannsen, Sohn und Enkel von Kapitän Kroß' Schwester Katharina Johannsen, haben mit Erlaubnis von Frau Witwe Agnes Margareta Kroß in dankenswerter Weise die Herausgabe der Aufzeichnungen übernommen, wobei sie sich auf einige rein stilistische Abänderungen und auf Verbesserung kleiner Ungenauigkeiten beschränkt haben.

Die Wasserwogen im Meer sind groß und brausen greulich; der Herr aber ist noch größer in der Höhe.
Psalm 93,4.

Ich bin am 9. August des Jahres 1818 zu Lemkenhafen auf Fehmarn geboren als der drittjüngste unter den sieben Söhnen und drei Töchtern des Schiffers und Bootführers Joachim Kroß und seiner Ehefrau Anna Gertrude geb. Schau. Täglich die See vor den Augen, lernten wir schon in unserer Kindheit uns mit derselben zu befassen. Auch unsere drei Schwestern wurden alle an Seeschiffer verheiratet.

In meinem dreizehnten Lebensjahr machte ich schon mit meinem Vater verschiedene Reisen nach Lübeck, und zwar auf einem kleinen Fahrzeug, das höchstens 60 Sack Weizen trug. Mitunter vertrat mich mein jüngerer Bruder August. Wenn ich zurückgeblieben war, mußte ich häufig mit einem Boot nach Heiligenhafen fahren. In Lemkenhafen wohnte nämlich damals ein Händler, welcher für Heiligenhafener Kaufleute Weizen aufkaufte. Die anderen Bootführer dorten waren alte Leute, die nicht gern nach Heiligenhafen fuhren. Natürlich begleitete mich der Kaufmann gewöhnlich auf dieser Fahrt, doch mitunter war ich auch allein. Wenn ich dann des Abends in der Dunkelheit zurückkam, stellte meine Mutter ein Licht vor das Fenster. Das war mein Wegweiser, nach dem ich in Lemkenhafen einsegelte, denn Leuchtfeuer kannten wir damals auf Fehmarn nicht.

Nach meiner Konfirmation im Jahre 1834 machte ich meine erste größere Reise mit meinem Bruder Heinrich, Kapitän des Wismaraner Schiffes „Germania". Wir segelten im März vom Heimatshafen mit einer Ladung Getreide nach Rotterdam, von dorten in Ballast nach Archangel, zurück nach Amsterdam und dann in Ballast nach Wismar.

Hier verließ ich die „Germania“ und ging auf die Wismaraner Brigg „Ceres“, Kapitän Malchin. Wir segelten im Oktober mit einer Getreideladung nach Oporto ab. In der Nordsee trafen wir stürmisches Wetter. Das Schiff begann Wasser zu ziehen, und die Ladung ging über. Wir liefen Harwich als Nothafen an. Die Ladung wurde neu verstaut und das Schiff nachgesehen, worauf wir die Reise fortsetzten. Bei Kap Finisterre sprang das Schiff bei gutem Wetter plötzlich leck. Wir mußten es in der Nacht vom 29. auf den 30. November in den Booten verlassen. Mit Tagesanbruch war das Schiff verschwunden. Wir ruderten seewärts. Die Küste war zwar in Sicht, aber überall stand Brandung. Unsere Bekleidung war dürftig, denn ein Sack mit Kleidungsstücken war in der Eile verloren gegangen. Unser Proviant bestand nur aus einem Sack Brot und einem kleinen Gebinde Branntwein. Doch wo die Not am größten ist, ist der liebe Gott am nächsten: des Nachmittags etwa 5 Uhr wurden wir von einem gleichfalls nach Oporto bestimmten englischen Schiffe aufgenommen, wo wir liebevolle Pflege fanden. Am nächsten Tage trafen wir ein anderes englisches Schiff. Da unser Wasservorrat knapp war, übernahm dieses 5 Mann von uns, die dort ebenso freundlich aufgenommen wurden. Nach mehreren Tagen landeten wir alle glücklich in Oporto und erhielten durch das mecklenburgische Konsulat Logis am Lande. Im Frühjahr fuhr unser Kapitän, ein Mann und ich mit einem Wismaraner Schiffe als Passagiere nach Hamburg. Der Rest der Mannschaft hatte Beschäftigung gefunden. In Hamburg angekommen, empfand ich Sehnsucht nach den Eltern und reiste nach Haus, wo ich ohne Geld und Kleidung ankam. Dort erhielt ich die Trauernachricht, daß ungefähr zu derselben Zeit, als wir Schiffbruch erlitten, mein dritt-

ältester Bruder zusammen mit der ganzen übrigen Mannschaft des Lemkenhafener Schiffes „Fehmarn", Kapitän H. Maaß, auf See geblieben war.

Nach einiger Zeit reiste ich nach Lübeck und ließ mich auf der dort beheimateten Brigg „Hebe", Kapitän N. Heitmann, anmustern. Das Schiff fuhr zwischen Lübeck und Petersburg, doch machten wir von Anfang Mai bis zum November 1835 nur zwei Reisen, da das Schiff im Sommer wegen Reparatur aufgelegt wurde. Im Winter weilte ich zu Hause.

Im Frühjahr 1836 nahm ich Heuer auf dem Neustädter Schiffe „Fortuna", Kapitän Bernitt, mit dem ich Reisen in der Ost- und Nordsee machte. Gegen Weihnachten wurde das Schiff in Neustadt aufgelegt, und ich reiste nach Haus, wo ich bis zum Frühjahr Navigationsunterricht nahm. Dann machte ich einige Reisen nach Bergen mit meinem Schwager, Kapitän M. Meislahn, bis dieser im September 1837 reparaturenhalber in Kiel sein Schiff auflegte.

Ich reiste nach Hamburg, um endlich meine großen Gedanken auszuführen, die ich schon lange mit mir herumgetragen hatte, nämlich Reisen in andere Weltteile zu machen. So ging ich denn mit dem Hamburger Schiff „Johanna", Kapitän Meyer, auf eine Reise nach Buenos Aires in See. Die Ladung bestand im Unterraum aus Steinkohlen und Futterage für 200 Schafe, für die im Zwischendeck Ställe eingerichtet waren. Von Buenos Aires segelten wir mit einer Ladung getrockneter Häute nach Rotterdam zurück. Hier mußte ich das Schiff krankheitshalber verlassen.

Nach meiner Genesung holte ich mir meine Sachen beim Hamburger Konsul ab und beschloß, einmal eine Reise mit einem holländischen Schiffe zu machen. Ich ließ mich auf der „Princess der Nederlanden", Kapitän

Overweg, anmustern und fuhr mit diesem Schiff nach Batavia. Dort erhielten wir Order, in Padang an der Sumatraküste Ladung einzunehmen, mit der wir nach Rotterdam zurücksegelten. Von Rotterdam fuhr ich mit einem kleinen Schiffe wieder nach Hamburg, wo ich im August 1839 ankam.

Darauf machte ich mit der Hamburger Brigg „Osmond", Kapitän Maiwing, eine Reise nach Lissabon und von dort mit einer Salzladung nach Rio de Janeiro. — Nach Hamburg zurückgekehrt, ging ich auf das amerikanische Schiff „Saltwedel", Kapitän Clark, um die englische Sprache zu erlernen. Wir segelten in Ballast nach den Kap Verdischen Inseln, von dort mit einer Salzladung nach Montevideo, von Montevideo mit einer Ladung getrockneten Fleisches nach Bahia und Marahú und von dort mit einer Zuckerladung nach Hamburg zurück.

Die nächste Reise machte ich mit der Hamburger Bark „Adler", Kapitän Göttschau, und zwar von Hamburg nach Valparaiso. Bei Kap Horn mußten wir schwere Stürme bestehen, doch ohne Schaden zu erleiden. Wir löschten einen Teil der Ladung zuerst in Valparaiso, dann in Arica und den Rest in Callao. Darauf fuhren wir von Iquique mit Salpeter nach Hamburg zurück. Dies war im Jahre 1842, dem Jahre des großen Hamburger Brandes. Ich war damals vierundzwanzig Jahre alt.

Ich begab mich nun nach Tönning auf die Navigationsschule, wo ich im November das Steuermannsexamen bestand. Dann reiste ich nach Hamburg zurück. Der Unterricht hatte meine Ersparnisse verschlungen, und ich wollte deshalb den Winter über nicht in Hamburg bleiben. So ließ ich mich als Matrose auf dem Hamburger Vollschiff „Sophie", Kapitän Wilcken, ein Fehmaraner, anmustern. Wir segelten in Ballast nach Habana und von dort via Matanzas nach Hamburg zurück. Darauf

ernannte mich Kapitän Wilcken zum zweiten Steuermann.

Kapitän Wilcken erhielt von seinen Reedern das Kommando des neuen Schiffes „Adolph", und ich ging mit auf dieses Schiff über. Die Reise ging in Ballast nach Cadix, von dort mit Salz nach Buenos Aires, wo wir in der Revolutionszeit eintrafen und langen Aufenthalt hatten, weiter mit Fleisch nach Habana und endlich nach Matanzas, heimwärts bestimmt. Als wir am 10. Oktober 1844 segelfertig waren, trieb uns ein Orkan auf den Strand. Wir mußten reichlich die halbe Ladung löschen, um wieder flott zu kommen. Endlich segelten wir nach Hamburg ab. Als wir bei Helgoland ankamen, sahen wir, daß wir eiseshalber die Elbe nicht erreichen konnten. Wir lagen dort, bis Proviant und Wasser knapp wurde, und liefen dann Hull als Nothafen an. In den ersten Tagen des Februar gingen wir dann wieder in See, trafen viel Eis und kamen erst am 7. April in Hamburg an. Dies war in dem strengen Winter 1844 auf 1845.

Ich besuchte dann die Hamburger Navigationsschule und bestand mein Schifferexamen mit Glanz. Nun waren die Ersparnisse wieder verbraucht, und ich mußte mir einen Posten suchen. Die Schiffahrt war flau. Nach einiger Zeit fand ich eine Stellung auf dem in Bremerhaven liegenden Norweger „Tricolor", Kapitän v. Overgau, ein Deutscher. Das Schiff war seit Jahren nicht zu Hause gewesen. Die Besatzung war aus vielen Nationen zusammengewürfelt, doch habe ich nie eine tüchtigere und nettere Mannschaft an Bord gehabt. Kommandiert wurde englisch. Wir segelten mit Auswanderern und mehreren Kajütspassagieren nach New York und von da mit Stückgut nach Amsterdam. Die Rückreise brachte mir viel Arbeit und Sorgen. Mein Kapitän war ein guter und tüchtiger Mann, aber dem Trunke ergeben. Er kam

häufig mehrere Tage lang nicht an Deck, und die Führung des Schiffes war ganz meine Sache. Trotzdem ging alles gut. Wir kamen nach einer Reise von 26 Tagen in Amsterdam an. Nachdem die Ladung gelöscht war, wollte ich das Schiff verlassen, wozu ich kontraktlich berechtigt war, denn der Kapitän hatte Order, mit dem Schiff nach dem Heimatshafen Tönsberg zu kommen, doch ließ ich mich gegen eine besondere Vergütung bewegen, bis Tönsberg zu bleiben, wo wir Dezember 1845 glücklich ankamen. Der Kapitän reiste gleich zu seiner dort in der Nähe wohnenden Familie. Ich traf nach einiger Zeit Schiffsgelegenheit nach Horsens — es war ein sehr milder Winter — und kam so nach Fehmarn, wo ich am 1. Februar 1846 an einem Sonntagabend nach einer Abwesenheit von reichlich 8½ Jahren ankam. Die Freude des Wiedersehens war groß.

Als ich nur einen Tag zu Hause gewesen war, erhielt ich aber schon einen Gestellungsbefehl zur Marineaushebung. Die Dänen erlaubten sich nämlich dies seit einigen Jahren. Aus dieser Beklemmung erlöste mich unser Nachbar, der Inhaber der Firma Jürgen Rahlf & Sohn, deren Schiff „Hortensia", Kapitän P. Rickert, in Kiel liegend, keinen Steuermann erhalten konnte, weil man allen die Papiere abgenommen hatte. Doch ich besaß meine Papiere noch und konnte anmustern. Wir segelten in Ballast nach Wismar, brachten von dort eine Ladung Gerste nach Schiedam und gingen dann in Ballast frachtsuchend in See. Am ersten Reisetage, es war am Gründonnerstag 1846, sprang das Schiff plötzlich leck. Wir mußten es innerhalb einer halben Stunde verlassen, und zwar im kleinen Boot, das uns nur notdürftig tragen konnte, denn das Großboot konnten wir so schnell nicht ins Wasser bringen. Ein in unserer Nähe segelndes Heiligenhafener Schiff, Kapitän Andersen, nahm uns

auf und landete uns in Vlissingen. Ich hatte all mein Zeug verloren und nur mein nautisches Instrument gerettet. Ich reiste über Land nach Amsterdam und von dort per Dampfer nach Hamburg. Eigentlich beabsichtigte ich nicht schon wieder nach Hause zu reisen. Ich empfing aber einen Brief von unserer Mutter, daß unser Vater schwer krank sei. So reiste ich denn nach Fehmarn. Bald darauf starb unser guter Vater. Nachdem wir ihn zu Grabe geleitet hatten, reisten wir Brüder unter traurigem Abschied von unserer alten Mutter ab, um wieder Beschäftigung zu suchen.

In Hamburg mußte ich lange warten, denn die Schiffahrt war in diesem Sommer flau. Endlich bekam ich einen Posten auf der Hamburger Brigg „Wilhelmine", Kapitän C. Bähr. Die Reise ging mit Auswanderern und Kajütspassagieren nach New York. Nach anfangs gutem Wetter trafen wir bei den Neu Fundland-Bänken am 10. Oktober gerade mittags 12 Uhr einen harten Orkan. Und dabei hatten wir diese große Anzahl Menschen an Bord. Wir mußten den Leuten die Luken über den Köpfen schalken. Unsere Segel gingen größtenteils verloren. Abends fanden wir Zeit, uns um die eingesperrten Menschen zu bekümmern. Von hinten durch die Proviantkammer gelangten wir ins Zwischendeck. Dort herrschte eine Luft, daß ein Licht kaum mehr brannte. Eine alte Frau, die schon vorher krank war, war gestorben. Am anderen Tage war schönes Wetter. Wir besserten alle Schäden, so gut es möglich war, aus und kamen glücklich in New York an. Von dort gingen wir mit einer Ladung Roggen nach Amsterdam in See. In New York waren 5 Mann desertiert, und wir hatten nur Ersatz für drei bekommen. Die Gagen waren hoch und Leute knapp. Wir hatten eine sehr stürmische Reise, doch meist günstigen Wind. Vor dem englischen Kanal

auf etwa 13° W. L. mußten wir das Schiff der hohen See halber an den Wind legen. Als wir beilagen, kam eine furchtbare Sturzsee. Die Ladung schoß über. Das Schiff lag auf der Seite und wollte sich nicht wieder heben. Endlich gelang es, das Schiff vor den Wind zu bringen. Die Ladung war nach Steuerbord übergegangen und die Lee-Reling lag im Wasser. Wir stießen die Verschanzung mit Spieren weg, damit hinter derselben kein Wasser stehen bleiben konnte, und liefen dann von abends 8 Uhr bis zum nächsten Morgen immer recht vor dem Winde weg. Kompaßhaus, Großboot, Kambüse, alles war weggeschlagen. Wasservorrat blieb uns nur für einige Tage. Es war dies eine der härtesten Nächte, welche ich in allen Jahren auf See erlebt habe. Eine Sturzsee schlug mich über Bord, doch blieb ich in Tauwerk, das über den Bug hing, verwickelt hängen und konnte so wieder an Deck klettern. Auf dem Hinterdeck angekommen, fragte mich der zweite Steuermann: „Wo sind Sie so lange gewesen?“ Ich sagte: „Über Bord bin ich gewesen und doch gerettet.“ Am andern Tag wurde es gutes Wetter. Wir hatten den Kopf des Nachts zwar ein paarmal unter Wasser gehabt, aber schließlich hatten wir ihn doch oben behalten. Die Schäden wurden so gut wie möglich ausgebessert. Am Nachmittage sichteten wir noch die englische Küste und am nächsten Tage kamen wir in Cowes an. Da strenger Frost herrschte, hatten wir hier Zeit, das Schiff gründlich nachzusehen. Erst im März konnten wir Amsterdam erreichen, wo die Ladung Roggen trotz der stürmischen Reise in bestem Zustande gelöscht wurde.

Wir gingen dann mit einer Ladung Raffinade von Amsterdam nach Ancona in Italien und von dort frachtsuchend in Ballast nach Triest. Hier schlossen wir Kontrakt, eine Ladung Getreide von Enos (europäische

Türkei) nach der Nordsee zu bringen, Deal für Order. Nach der Ankunft in Enos oder vielmehr auf der Reede vor Enos — denn die Schiffe liegen dort über eine deutsche Meile vom Lande — warfen wir den Ballast über Bord und wurden dann schnell beladen. Nach einer schönen Reise in Deal angekommen, erhielten wir Auftrag, in Amsterdam zu löschen. Damals — es war im Jahre 1847 — herrschte besonders in Frankreich Hungersnot, da die Ernte total mißraten war. Wir erzielten dadurch eine Fracht von 1 Pfund Sterling pro 1 englischen Quarter (zu 480 Pfund englisch gerechnet). Von Amsterdam gingen wir in Ballast nach Hartlepool und von dort mit Kohlen nach Hamburg.

In Hamburg wurde eine neue Mannschaft angemustert, während ich beim Schiffe blieb. Die Reise ging zuerst in Ballast nach den Kap Verdischen Inseln und von dort mit Salz nach Santos. Von Santos, wo ich einen Schulkollegen Jürgen M a a ß aus Sartjendorf, Steuermann eines Hamburger Schiffes, traf, gingen wir mit Kaffee nach Hamburg. Sowohl auf der Hinreise wie auf der Rückfahrt hatten wir schönes Wetter. Im englischen Kanal setzte uns ein Lotse von dem Kriege zwischen Deutschland und Dänemark in Kenntnis. Wir liefen Cowes an, um nicht in Feindeshände zu fallen. Dies war im Monat Juni. Nach dem Abschluß des Waffenstillstandes segelten wir dann im September nach Hamburg.

Wir gingen dann mit einer neuen Mannschaft nach Angostura (Mittelamerika). Als Ballast hatten wir Ziegelsteine geladen. Diese wurden in Angostura gelöscht und dann eine Tabakladung für Bremen übergenommen. Über die Reise ist nichts Besonderes zu bemerken. Von Bremen segelten wir dann in Ballast nach Hamburg.

Hier verließ ich die „Wilhelmine“ und ging auf die Altonaer Brigg „Catharine“, Kapitän Petersen, ein Fehmaraner. Das Schiff hatte eine große Reparatur gehabt und war 21 Fuß verlängert worden. An einem Montag kam ich an Bord, als noch kein Mast im Schiff war, und am folgenden Mittwoch segelten wir schon aus dem Hamburger Hafen. Schleppdampfer konnten wir nämlich damals trotz der hohen Frachten nicht bezahlen. Wir fuhren nach Bremerhafen, um Passagiere für New York an Bord zu nehmen. Das Schiff wurde eiligst für Passagiere eingerichtet und Proviant eingenommen. Nach einigen Tagen war alles fertig. Aber der Waffenstillstand lief ab, ohne daß die Passagiere kamen. Die Befrachter mußten dem Schiffe eine bedeutende Entschädigung zahlen. So lagen wir in Bremerhaven, bis nochmals Waffenstillstand geschlossen wurde. Darauf segelten wir in Ballast nach den Kap Verdischen Inseln, um für Reeders Rechnung eine Ladung Salz einzunehmen. Mit dieser segelten wir nach Bahia, wo das Salz verkauft wurde. Damals — es war im Jahre 1850 — brach in allen brasilianischen Häfen das gelbe Fieber aus. Wir lagen noch am Löschplatz, kamen aber ziemlich gelinde davon, denn wir verloren nur vier Mann. Auf der „Gloriosa“, die zu unserer Reederei gehörte, waren von 13 Mann nur noch der Kapitän Tosby und sein Koch übrig. Ein großes englisches Schiff, das in unserer Nähe lag, verlor 16 Mann. In den Hospitälern starben verhältnismäßig noch mehr Kranke, als wenn die Leute an Bord geblieben waren. Als endlich die Krankheit etwas abgenommen hatte, konnten wir mit der Ladung (Zucker in Kisten) nach Hamburg in See gehen. Die Reise verlief sehr glücklich, obgleich wir nur 9 Mann an Bord waren.

Von Hamburg segelten wir mit einer Stückgutladung nebst zehn Kajütenpassagieren wieder nach Bahia, wo

wir nach einer schnellen Reise von 43 Tagen ankamen und alles fieberfrei fanden. Von dort fuhren wir nach der Kap Verdischen Insel Maïo, wo wir Salz für Rio de Janeiro einnahmen. In Rio luden wir dann Kaffee für Boston. Von dort segelten wir mit Stückgut nach Buenos Aires, weiter in Ballast nach Bahia, und endlich von dort mit einer Zuckerladung für Reeders Rechnung nach Hamburg, wo der Zucker, wie ich hörte, sehr vorteilhaft verkauft wurde. Dies war im Jahre 1852.

Ich verließ darauf die „Catharina“ und ging auf die „Gloriosa“, welche jetzt Kapitän Klahn führte, denn Kapitän Tosby war nach unserer Abreise noch in Bahia dem Fieber erlegen, und ruht mit seinem im Jahre 1850 verstorbenen Steuermann in einem Grabe. Die Reise ging von Hamburg in Ballast nach Hartlepool und von dort mit Kohlen nach St. Vincent. Dann nahmen wir auf Maïo Salz für Buenos Aires ein. Weiter ging es in Ballast nach Bahia und von Bahia mit Zucker nach Hamburg, wo wir nach 45 Tagen Reise ankamen. An einem Sonnabend des Junimonats 1853 liefen wir in den Hamburger Hafen ein.

Am andern Morgen kam der Seniorchef der Reederei, Herr J. C. D. Dreyer mit seinem Sohne zu uns an Bord und ernannte mich zum Kapitän des Schoners „Lootse“. Vor der Abreise fuhr ich noch einmal auf einige Tage zum Besuch meiner Familie nach Fehmarn und ging dann im August mit fünf Kajütenpassagieren nach Buenos Aires in See, wo wir nach einer Reise von 59 Tagen wohlbehalten ankamen, gingen dann in Ballast frachtsuchend nach Bahia, erhielten hier Ladung für Bremerhaven, mußten leider auf dieselbe etwas warten und erreichten dann die Weser nach einer schnellen Reise. Eiseshalber mußten wir noch einige Tage vor der Weser liegen bleiben.

Chinafahrten.

In Bremerhaven empfing ich von meiner Reederei die Nachricht, daß das Schiff auf mehrere Jahre nach China verchartert sei. Daraufhin ließ ich mich durch einen Schleppdampfer nach Altona bringen, um das Schiff für die lange Reise instand zu setzen. Später verholten wir das Schiff nach dem Hamburger Hafen. Die Leute wurden angemustert. Steuermann und Zimmermann gingen wieder mit. Als das Schiff zu zwei Dritteln beladen war, segelten wir nach Neumühlen unterhalb Altona, um dort den Rest der Ladung einzunehmen, nämlich Schießpulver in kleinen Tonnen von 50 Pfund. In Hamburg war es schon vorher bekannt geworden, daß ich eine große Menge Pulver laden sollte, und es waren mir die angemusterten Leute mehrmals wieder vom Schiff gelaufen. Vor der Abfahrt nach Neumühlen nahm ich von meinem alten Reeder Herrn Dreyer Abschied. Seine letzten Worte habe ich noch behalten; er sagte: „Ihr Schiff ist, wie Sie mir selbst sagten, gut ausgerüstet und ein gutes Seeschiff. Der liebe Gott sei mit Ihnen."

Am 25. Juni des Jahres 1854 liefen wir aus der Elbe aus. Die Reise ging gut vonstatten. Doch beim Kap der guten Hoffnung mußten wir an einem hellen Vormittag bei gutem Wetter einen Mann über Bord verlieren. Später, zwischen den Inseln St. Paul und Amsterdam, brach ein Junge, den eine Sturzsee gegen einen Gegenstand schlug, ein Bein. Ohne einen Arzt, doch nach Anleitung eines guten Buches, wurde das Bein von mir und dem Steuermann geschient und verbunden, während draußen ein starker Sturm wütete. Der Bengel lief nach 8 Wochen wieder gesund umher. Nach einer Reise von 111 Tagen passierten wir die Allasstraße zwischen den Inseln östlich von Java. Nach Kapitän Horsburghs

Segelanweisung*) ist Anfang Oktober die Route durch die Makassarstraße zu wählen. Zuerst hatten wir auch guten Wind, später aber viel Flaute, wodurch die Reise sehr verlängert wurde. Wir trafen ein großes spanisches Schiff, das von Liverpool nach Manila wollte. Bei Kap Donda an der Nordspitze von Celebes waren wir 20 Tage zusammen. Eines Nachts kamen wir außer Sicht. In der Sulusee trafen wir uns wieder und blieben dann zusammen, bis wir den Pacific erreichten. Nach einer Reise von 183 Tagen liefen wir in Hongkong, unserem Bestimmungshafen, ein. Es war am ersten Weihnachtstage 1854.

Am anderen Tage segelten wir laut Order des Befrachters nach Whampoa, um dort zu löschen. Dann segelten wir nach Hongkong zurück und löschten den für dort bestimmten Teil der Ladung. Das Schiff wurde hier wieder gefüllt, um nach Schanghai zu gehen. Das war die erste Probereise gegen den strengen NO-Monsun, denn guten Wind nach Norden gibt es in dieser Jahreszeit nicht. Trotzdem erreichten wir Schanghai nach einer schnellen Reise von 21 Tagen. Wir waren mit der Altonaer Brigg „Conrad Heinrich" gleichzeitig in See gegangen und überholten diese bedeutend. In Schanghai trat ein Befrachtungskontrakt in Kraft, wonach ich 36 Monat für die Firma Wm. Pustau & Co. in Monatsfracht fahren sollte. Wir segelten zunächst in Ballast nach Ningpo und von dort mit Ladung nach Hongkong. Wir fuhren dann das ganze Jahr 1855 zwischen Hongkong, Schanghai und Zwischenhäfen, ohne besonders Nennenswertes zu erleben, abgesehen von einigen Tagen, an denen wir in Furcht vor Piraten waren.

Im Jahre 1856 behielten wir diese Fahrten bei. Doch nun kam ein heißer Tag:

*) „India Directory" by James Horsburgh, Vol. II, 3d edition. London 1827, p. 417.

Am Sonnabend vor Pfingsten waren wir von Tschinghai leicht beladen in See gegangen. Am Morgen des Pfingstsonntages begegneten wir dem Hamburger Schoner „Faust". Der Kapitän, mein Freund Suhlberg, signalisierte mir: „Vorsicht, Piraten!" Zwischen den Inseln, die vor uns lagen, war ich noch nie hindurchgekommen. Der Wind flaute ab. Da sahen wir, daß kleine Fahrzeuge vom Lande abkamen. Wir feuerten zuerst einen losen Schuß ab, und als die Fahrzeuge trotzdem näher kamen, schossen wir scharf.*) Darauf lagen dieselben still. Inzwischen trieben wir dem Strande immer näher. Hier konnten wir mit dem Fernrohr viele Menschen stehen sehen. Ungefähr vier Seemeilen entfernt war freie See und frische Brise. Ein Engländer segelte dort. Ich heißte Signal: „Schiff in Not". Das englische Schiff drehte bei und setzte eiligst ein mit sieben Mann besetztes Boot aus, während wir eine Bugsierleine klar machten. Als das Boot anzog, kamen wir vom Lande frei, und bald waren wir mitten in der frischen Brise. Den Namen des englischen Schiffes habe ich vergessen. Der Kapitän hieß Brown. Wir trafen uns in Hongkong wieder, und die Mannschaft wurde für diese Hilfe von der Firma Wm. Pustau & Co. gut belohnt. So habe ich nicht ohne Grund eine solche große Vorliebe für die englische Nation und werde mein Leben lang ein Freund der Engländer bleiben!

Wir fuhren dann bis zum Juni des Jahres 1857 immer zwischen Macao, Whampoa, Hongkong und Schanghai sowie Zwischenhäfen. Mitte Juni segelten wir von

*) Nachtrag: In meinem Befrachtungskontrakt war angegeben, welches Geschütz ich an Bord haben mußte. Auch mußte ich meine Leute im Schießen ausbilden und üben lassen. Mein zweiter Steuermann Christiansen, der in der dänischen Marine gedient hatte, war ein tüchtiger Kanonier. Das hat er am Pfingstsonntag 1856 bewiesen.

Schanghai mit einer Teeladung nach Sydney auf Australien ab. Auf dieser Reise passierten wir die Marshall-Inseln,*) die jetzt zu Deutschland gehören. Die Inseln sind so flach, daß es fast den Anschein hat, als wenn die Bäume aus dem Wasser wüchsen. — Auf dieser Reise hatten wir großes Glück. Wir sichteten zuerst die Australische Küste bei Sandy Kap. Durch ungünstige Winde kamen wir dann wieder ziemlich weit von der Küste ab. Da kam eines Morgens mit Tagesanbruch ein starker Ostwind auf. Diese Ostwinde können dort zur Winterszeit sehr heftig werden. Wir liefen also recht vor dem Winde dem Lande zu. Die Sonne hatte ich in den letzten Tagen nicht gesehen, da wir immer dicke Luft hatten. Unser Besteck war deshalb nicht ganz sicher. Am Morgen, es war 8½ Uhr, erhielt ich eine Sonnenhöhe und um 9½ Uhr eine zweite. Ich berechnete mir den Kurs für Sydney Heads zu NWzW½W. Den Abstand habe ich vergessen. Wir steuerten dann diesen Kurs. Inzwischen artete der Wind aus zum Sturm. Ein großes Bremer Schiff kam in meine Nähe und signalisierte: „Sind Sie hier bekannt?“ Ich hatte Australien nie gesehen und konnte nichts antworten. Dazu hatte ich auch keine Zeit. Beidrehen wäre bei der leichten Ladung gefährlich gewesen. Auch hatte ich meine alten defekten Segel gesetzt. Gegen 1 Uhr mittags sahen wir plötzlich die hohe Küste vor uns und liefen dann mit unserem Kurs gerade in die enge Einsegelung hinein, die höchstens 1 Seemeile weit ist, ohne einen Lotsen zu bekommen. Wir warfen dann vor Sydney Anker. Es wehte jetzt so stark, daß meine Leute kaum die gerefften Segel bergen konnten. Am anderen Morgen war das Wetter wieder gut. Als ich mich zum Ladungsempfänger an Land begab, hörte ich die Nachricht, daß ein großes

*) Route nach Horsburgh II, 390 u. 593.

englisches Schiff in der Nacht vor der Einsegelung gescheitert sei. Es war dies die „F. Dunbar",*) Kapitän Green, aus London, mit 60 Passagieren an Bord. Nur ein Matrose wurde gerettet. Wir löschten dann die Ladung in bestem Zustande und holten das Schiff auf ein Patent Slip, um das Kupfer nachzusehen, welches schon über drei Jahre alt war. Die Arbeit dauerte nur einen Tag. Wir nahmen nun Ladung ein für Singapur und gingen in Begleitung des amerikanischen Schiffes „The Janky Rainer",*) Kapitän Stamman, ein Bremer, in See. An Bord des Amerikaners befand sich auch die Frau des Kapitäns. Wir wählten den Weg durch die Torresstraße, welche damals ein sehr gefährliches Fahrwasser war. In der ersten Nacht kamen wir einander außer Sicht. Erst im SO-Passat trafen wir uns wieder. Am 18. Tage sichteten wir die Raine Island-Bake, einen hölzernen Turm, welchen die Engländer auf einem der Barrier Reefs erbaut haben, und gingen am Nachmittag hinter der Mittelbank vor Anker. — Die guten Ankerplätze sind auf der Karte angegeben. — Sonst aber war das Fahrwasser damals noch schlecht ausgelotet. Wenn die Sonne des Nachmittags im Westen steht und blendet, ist man oft gezwungen, vor Anker zu gehen, denn die Untiefen müssen durch scharfen Ausguck von oben gesichtet werden. Weiterhin zwischen Australien und Neu Guinea ist das Fahrwasser rein, aber hier muß man sich vor den Eingeborenen hüten, den sogenannten Menschenfressern. Glücklicherweise weht hier gewöhnlich frische Brise, die wir denn auch antrafen. Hinter der Torresstraße trifft man Booby Island. Dort befindet sich eine natürliche Höhle von etwa 30 Quadratfuß Inhalt. Hierin hält die englische Regierung immer Proviant und

*) Schiffsname in der Handschrift nicht sicher zu lesen.

Wasser für Schiffbrüchige vorrätig. Man findet dort fast alles, sogar Zündhölzer sind vorhanden. Auch liegt dort ein Notizbuch, in welches die Schiffe Namen und Route einzeichnen. Das Buch wird im Frühjahr von der Regierung abgeholt und ein neues ausgelegt. Die Eingeborenen kennen diese Insel nicht. Fast jedes Schiff ankert unter Booby Island und gibt, wenn irgend möglich, noch etwas von seinem Proviant ab. Als Lohn dafür hat man Gelegenheit, Schildkröten zu fangen. So erbeuteten auch wir ein sehr großes Tier. — Hinter Booby Island trennten wir uns. Die „Janky Rainer" war nach Surabaja bestimmt. Sie kam in der Allasstraße auf Grund und mußte noch einen Schleppdampfer von Java zu Hilfe haben. Ich kam ohne Unfall nach Singapur. Dort nahm ich, nachdem das Schiff entlöscht war, Ladung für Schanghai und Makassar ein. In Makassar löschten wir den für diesen Platz bestimmten Teil der Ladung und füllten das Schiff für Schanghai wieder auf. In dieser Jahreszeit muß nach der Vorschrift der Kurs durch die Banda See, Molukken und Djilolostraße*) gewählt werden, um in den Pacific zu kommen. In der Djilolo-Passage trafen wir mit der Hamburger Bark „Martaban", Kapitän Müller, zusammen, die uns Neuigkeiten aus der Heimat mitteilte. Wir waren während der häufigen Windstillen oft beieinander an Bord. Ohne weiter Bemerkenswertes zu erleben, kamen wir dann glücklich in Schanghai an. Der Charter hatte nun reichlich 37 Monate gedauert, und ich wollte jetzt nicht mehr in dieser Befrachtung fahren, sondern nun schnell noch mit dem günstigen Monsun aus dem chinesischen und indischen Ozean herauskommen. Wir luden eiligst für Hongkong und gingen von dort nach Macao, um für Europa zu laden. Mit Tee, Kaneel und dergl. segelten wir ab nach

*) Horsburgh II, p. 456, während Dezember, Januar und Februar.

Cowes für Order. Die Reise nahm einen guten Verlauf. Wir passierten Kap der guten Hoffnung bei schönstem Wetter, liefen St. Helena nur für drei Stunden an, um Wasser einzunehmen, und erreichten Cowes nach einer 121 tägigen Reise. Eine englische Bark, die „Queen of Eve",*) trafen wir in der Bankastraße. Wir verloren uns in der ersten Nacht wieder aus den Augen. Dann waren wir zusammen bei St. Helena, verloren uns sofort wieder und trafen endlich zugleich in Cowes ein. Das englische Schiff steuerte schlecht. Es war ausgehend von China auf Grund gewesen. Sonst war es ein schönes Schiff. Wir erhielten beide Order, in Rotterdam zu löschen. Von dort ging ich in Ballast nach Altona. Traf auf der Reise noch meinen Freund Kapitän Encken, der mit mir zusammen an der chinesischen Küste gefahren hatte, wieder ausgehend nach China. Wir waren von der Elbe aus die ersten ostasiatischen Küstenfahrer. — In Altona wurde ich von meinen Herren fröhlich empfangen nach der 49 Monate langen Reise. Von der Mannschaft kehrten zurück die beiden Steuerleute und mein inzwischen zum Matrosen avancierter Kajütsjunge. Er kehrte mit einem stattlichen Vollbart geschmückt zurück. Sein Vater kam zu uns an Bord und fragte mich: „Mein Sohn hat doch noch von Rotterdam geschrieben und ist ja gar nicht unter den Leuten?" Das hörte der junge Mann — er stand ganz in unserer Nähe — und sagte: „Vadder, Du kennst Din eegen Jung nich wedder!" — Am andern Tage wurde die Mannschaft abgemustert. Damit war die Reise vollendet. Es war am 30. Juli 1858. Ich war damals nahe an 40 Jahre alt. — Solche Reisen sind schön, aber erst, wenn sie vollendet sind.

Die „Lootse" bedurfte nach dieser langen Reise einer Reparatur und wurde in Altona auf die Helling ge-

*) Schiffsname in der Handschrift nicht sicher zu lesen.

nommen. Inzwischen reiste ich zum Besuch meiner alten Mutter und meiner Verwandten nach Fehmarn. Ich hatte oft vorgehabt, mir hier eine Frau zu suchen. Aber nun kamen mir wieder Bedenken: Lieber ledig bleiben, als auf einer so langen Reise von der Gattin getrennt zu sein. So reiste ich wieder ab. Doch meine Gedanken weilten noch oft auf Fehmarn, besonders bei einer jungen Dame. Was ich nicht hatte sagen können, brachte ich zu Papier und sprach von dort aus die junge Dame an. Aber auf eine Antwort mußte ich lange warten. Inzwischen teilten mir meine Reeder den Wunsch mit, daß ich mit dem Schiff wieder nach China solle. Ich zögerte aber, da ich ja auf Anwort von Fehmarn wartete. Endlich willigte ich in eine Befrachtung nach Sydney ein. Bald darauf erhielt ich das Jawort von meiner Braut. Doch die Fracht war angenommen und die Reise mußte angetreten werden. Meine Braut besuchte mich noch einige Tage in Altona, und dann ging ich am 15. November aus der Elbe. Das Schiff war in bestem Zustande. Meine Reeder erlaubten mir, auf die lange Reise einen Mann Besatzung mehr an Bord zu nehmen, so daß wir mit mir 10 Mann waren. Außerdem hatten wir zwei Passagiere. Wir hatten in der Nordsee und im Kanal gutes Wetter. An der portugiesischen Küste verloren wir am 29. November in einem schweren Sturm einen Mann über Bord. Dieser war mein 17 jähriger Neffe Joachim Mackeprang, einziger Sohn meiner Schwester Anna und ihres Ehemannes, des Schiffers Jakob Mackeprang. An eine Rettung war bei dem hohen Seegang nicht zu denken. Wir erreichten dann Sydney nach einer Reise von 111 Tagen. Dort nahmen wir Steinkohlen als Ballast ein und gingen damit frachtsuchend zunächst nach Makassar in See. Die Jahreszeit war für die Torresstraße reichlich früh, denn dort ist nur

vom 15. April bis zum 15. Oktober günstige Segelgelegenheit. Wir erreichten die Barrier Reefs am 10. April 1859, und waren, wie ich auf Booby Island im Notizbuch sah, das erst vor vierzehn Tagen dorthin gebracht worden war, die ersten in diesem Jahr. Ich wagte es mit meinem kleinen Schiff ohne Begleitung diese Reise zu machen, weil ich erstens das Fahrwasser kannte, und weil ich zweitens die größte Vorsicht anwandte. Nach einer Reise von 21 Tagen lief ich Makassar auf Celebes frachtsuchend an, verkaufte die Steinkohlen sehr gut und erhielt eine hohe Fracht für Macao. Nach nur zehntägigem Aufenthalt gingen wir nach Macao in See und hatten mit günstigem Monsun eine schnelle Reise. Von Macao gingen wir mit einer Ladung Kaneel nach dem naheliegenden Hafen von Hongkong, wo die Ladung in ein großes amerikanisches Schiff übergeladen wurde. Ich benutzte den Aufenthalt in Hongkong, um das beschädigte Bugspriet meines Schiffes durch ein neues zu ersetzen. Dann nahm ich Fracht ein nach Amoy via Swatou. Wir verließen Hongkong am 29. Juni und hatten am nächsten Tage von 8 Uhr morgens bis 12 Uhr mittags einen heftigen Taifun zu bestehen. Nachmittags, als es sichtig geworden war, sah ich drei Schiffe, die mit mir zugleich in See gegangen waren, mit gekappten Masten treiben. Ich verlor natürlich einige Segel, sonst nichts. Am folgenden Tage traf ich in Swatou ein und ging von dort, nachdem die Ladung für Swatou gelöscht war, nach Amoy weiter. Hier traf ich meinen Bruder Ernst, damals Kapitän der Hamburger Brigg „Adolph", den ich in neun Jahren nicht gesehen hatte, meinen Jugendfreund Hans Rauert aus Gammendorf, Kapitän Andreas Marten und noch andere Bekannte. Die Schiffahrt war flau, was ich sonst gar nicht kannte.

Doch ich erhielt Fracht nach Tansui auf Formosa

und ging zugleich mit meinem Freund Rauert, der nach Takou auf Formosa bestimmt war, in See. Am 30. Juli hatten wir einen schweren Taifun zu bestehen. Bei mir an Bord ging alles gut, denn die Anker hielten. Aber nach Amoy zurückgekehrt, erfuhr ich leider, daß Rauert an den Strand getrieben und von den Eingeborenen ermordet worden war. Darauf nahm ich Fracht nach Takou (Formosa) und ließ mir durch einen englischen Kapitän namens Rony, der dort Opiumhandel trieb, meines Freundes Grab zeigen. Mein Zimmermann verfertigte ein Gedenkzeichen und ein Steuermann der Brigg „Stade" machte die Inschrift darauf. Dieses Denkmal wurde an einem Sonntagmorgen feierlich auf das Grab gesetzt. Weiß gestrichen, dient es zugleich den Schiffen als Einsegelungsmarke, doch ist, wie ich höre, von der betreffenden Reederei später ein schöneres Grabmal gesetzt worden.

Von dort segelte ich beladen nach Hongkong. Hier schloß ich mit einer englischen Firma einen Monatscharter ab. Die Reise ging zuerst nach Futschoufu. Dort lud ich für Ningpo. Es war zur Herbstzeit, Ende September. Einen Tag auf See, setzte starker Sturm aus NO ein. Ich ging zusammen mit der Apenrader „Mathilde" unter den Inseln White Dogs zu Anker. Dort lagen wir einen Tag lang. Die Luft sah drohend aus, und das Barometer stand sehr niedrig. Ein Hafen war nicht zu erreichen. Des Nachts gingen wir beide unter Segel, um nicht auf den Strand zu treiben, wenn der Wind plötzlich umspringen sollte. Am anderen Tage sah ich die „Mathilde" gegen den NO-Sturm kämpfen. Das Barometer fiel immer mehr. Nach Mitternacht artete der Wind zum Taifun*) aus, gegen 12 Uhr mittags trat für einige Mi-

*) Einer der gefürchteten Herbstäquinoktialtaifune.

nuten totale Windstille ein. Es wurde ein wenig sichtiger und da sah ich, daß wir nur etwa eine Seemeile von der Nordspitze von Formosa entfernt waren. Dann kam der Wind mit derselben Heftigkeit aus SW. Wir setzten ein kleines Segel, das uns noch geblieben war, bei, um das Schiff vor den Wind nach NO zu bringen. Hätte der Taifun eine Stunde länger aus NO angehalten, so wäre es schlecht um uns bestellt gewesen. Nachmittags um 4 Uhr wurde das Wetter gut, und wir konnten mehr Segel setzen. Nachts passierten wir bei hellem Mondschein ein siamesisches Schiff, Kapitän Adams, ein Deutscher. Meine diesem angebotene Hilfe wurde abgelehnt, da sich das Schiff dicht bei einem Hafen befand. Am folgenden Tage trafen wir die dänische Brigg „Danevirke", dessen Kapitän Mortensen mir befreundet war, mit gekapptem Großmast, doch sonst wohl behalten. Ich hatte ihn einige Stunden im Schlepptau. Dann brach die Trosse, und er verlangte meine Hilfe nicht mehr. Wir kamen glücklich in Ningpo an. Doch die „Mathilde" ist auf dieser Reise verschollen, und man hat nie mehr etwas vor ihr erfahren.

In Ningpo nahmen wir Ladung für Hongkong ein, wo wir nach einer schönen Reise ankamen. Damit war der Charter abgelaufen. Ich schloß dann eine Befrachtung ab von Hongkong via Futschoufu nach Adelaide. Wir hatten zuerst eine harte Reise gegen den strengen NO-Monsun im November, kamen aber trotzdem ziemlich früh in Futschoufu an, wo ich noch einmal meinen Bruder Ernst traf. Nachdem dort die Ladung komplettiert war, segelten wir ab, in der Meinung, nun China endgültig verlassen zu haben, denn ich hoffte in Adelaide eine Fracht Mehl für Kap der guten Hoffnung oder Brasilien finden zu können. Nach einer schönen Reise kamen wir im März, das ist dort die Herbstzeit, des Jahres 1860 in

Adelaide an. Aber Ladung nach Europas Nähe war nicht zu bekommen. Es blieb mir daher nichts anderes übrig, als hier zu bleiben und die Braut noch ein Jahr oder länger warten zu lassen. Inzwischen wurden reiche Goldminen in der Nähe der SO-Spitze von Australien entdeckt. Eiligst wurde das Schiff für Auswanderer eingerichtet, und wir segelten mit diesen nach Twofold Bay, Cape Howe, ab. Nach einer Reise von elf Tagen kamen wir auf einen Sonnabendabend dort zu Anker. Eine große Einnahme war erzielt. Am Sonntagmorgen gingen wir nach Newcastle (Australien) in See, um dort auf Reeders Rechnung eine Ladung Steinkohlen für Indien einzunehmen. Leider waren mir in der letzten Nacht im Hafen von Adelaide zwei Mann entwichen. So war ich denn von dort mit sieben Mann, mich eingeschlossen, in See gegangen, doch unter den Passagieren waren verschiedene Seeleute und wir hatten deshalb bis Twofold Bay Mannschaft genug. Aber von dort bis Newcastle waren wir wieder nur sieben Mann an Bord; dabei war mein zweiter Steuermann noch krank. In Newcastle wurde die Passagiereinrichtung herausgenommen und nebst Zubehör versteigert. In Newcastle lagen viele Schiffe, die mit Kohlen nach Indien durch die Torresstraße wollten, doch keiner der Kapitäne hatte dieses Fahrwasser passiert, und alle warteten auf den „Lootsen", der ihnen den Weg zeigen sollte.

Auf einem Sonnabend Vormittag nahm ich den Rest der Ladung ein. Ich klarierte aus, mein Steuermann hatte die Großluke gedichtet und das Großboot aufgesetzt. Doch vorn auf Deck lagen noch eine Menge Kohlen und das Schiff lag vorn viel zu tief. Anstatt der 220 englischen Tonnen, die ich gekauft und bezahlt hatte, waren mir wohl 20 bis 30 Tonnen zuviel gegeben worden. Sowie wir die Barre passiert hatten, war das erste, die Kohlen

über Bord zu werfen, bis das Schiff vorn hoch kam. Ein starker Sturm aus NO setzte ein. Doch konnten wir uns von der Küste freisegeln. Gegen Abend lagen wir schon unter Sturmsegeln. Die Flotte bestand noch aus sechs Schiffen. Die „Lootse", war sehr schwer beladen und begann Wasser zu ziehen. In der Nacht wehte ein orkanartiger Sturm. Am Sonntag morgen wurde das Wetter heller, doch konnte ich keines der anderen Schiffe sehen. In der folgenden Nacht steuerten wir mit günstigem Winde NNW-Kurs. Am Montag morgen sichteten wir dann zwei Schiffe, die auf demselben Kurs lagen, und erkannten bald, daß es zwei von unseren Kameraden waren, nämlich die Rotterdamer „Käte" und „Smaalewood" von Batavia. Ich hörte später, daß die drei anderen Schiffe, ein Engländer, ein Holländer und ein Franzose, den sicheren, aber wohl 30 Tage längeren Weg um die Südküste von Australien genommen hatten. Dieses Mal wählte ich auf Empfehlung eines englischen Kapitäns die Route Bligh Entrance. Wir kamen gut durch die Torresstraße. Nur kostete mich der zweite, übrigens nicht von mir ausgesuchte Ankerplatz einen Anker. Hinter der Torresstraße steuerte dann jeder seinen eigenen Kurs. Ich lief Surabaya an, um die Ladung dort zu verkaufen, erhielt aber nur niedrige Angebote. Darauf schrieb ich an die Herren Puttfarken & Rheiner in Singapur, daß ich mit den Kohlen nach dort käme, und bei meiner Ankunft war die Ladung schon zu einem sehr guten Preise verkauft. — Ich hatte meinen kranken Steuermann in Surabaya in das Hospital bringen müssen, wo derselbe später gestorben ist. Und so waren wir denn mit 6 Mann an Bord in Singapur angekommen. In Singapur konnte ich endlich meine Mannschaft komplettieren. Wir liefen dann rasch nach Whampoa. Nachdem die Ladung gelöscht war, ging ich ins Trockendock; denn ich befürchtete, daß

die Verkupferung gelitten hatte, weil ich in der Torresstraße Grund berührt hatte. Diese Vermutung stellte sich als richtig heraus. Nachdem das Schiff aus dem Dock kam, schloß ich Fracht ab für London via Port Elisabeth, Kapkolonie; also endlich einmal nach Europa! In Hongkong wurde die Ladung aufgefüllt. Hier ließ ich mich noch darauf ein, unter Garantie für etwaigen Schaden, einen kranken Passagier an Bord zu nehmen, einen Herrn Ballier aus Vegesack. Die Postdampfer beförderten nämlich damals keine Kranken.

Im November 1860 segelten wir von Hongkong ab und liefen mit günstigem Monsun schnell Chinasee herunter. In der Sundastraße trafen wir viel Windstille und Regen. Nach einigen Tagen lagen mehrere meiner Leute krank am Malariafieber darnieder. Von der uns begleitenden Hamburger Bark „Hermann", Kapitän Kreuzfeldt, erhielt ich glücklicherweise noch etwas Medizin. Es war eine traurige Reise. Eigentlich waren nur drei gesunde Leute an Bord. Trotzdem erreichten wir glücklich unseren Bestimmungsort. An einem Sonntagnachmittag, nahe Port Elisabeth, mußten wir das Schiff beilegen, um nicht während der Nacht mit dem stark südlaufenden Strom am Hafen vorbeizutreiben. Um dieses Segelmanöver ausführen zu können, mußten inzwischen zwei Kranke das Ruder anfassen. Während der Nacht loteten wir die Küste an und liefen dann am folgenden Morgen in die Bai von Port Elisabeth ein. Dann legten wir das Schiff wieder bei, um die Ketten an Deck zu holen, einzuschäkeln und die Anker abzusetzen. Als alles klar war, steuerten wir bei starkem, auf die Küste wehenden SO-Wind auf die dort ankernden Schiffe zu. Am Abend kamen wir zu Anker. Am Dienstag morgen war der Wind nach West gesprungen und blies nun seewärts. Zoll- und Quarantäneboote kamen längsseit. Die Leute

waren alle an Deck, konnten aber teilweise nicht gehen. Trotzdem gelang es mir, nicht in Quarantäne zu kommen. Darauf ließ ich die Schwerkranken ins Hospital bringen und nahm Hilfe vom Lande an, um das Schiff an den Löschplatz zu verholen. Die für dort bestimmte Ladung wurde gelöscht und dafür Wolle eingenommen. Mein Passagier logierte während dieser Zeit im Hotel. Nach vier Wochen waren wir segelfertig. Meine Leute kamen wieder an Bord. Meist waren sechs Mann gleichzeitig im Hospital gewesen und doch betrug die ganze Rechnung einschließlich Arzt und Apotheker nur 5 Pfund Sterling = 100 Mark. Und dabei sind wir Deutsche immer Gegner Englands! — Ich habe an diesem englischen Platz viele Freunde zurückgelassen.

Auf See verschlechterte sich der Zustand meines Passagiers. Als wir St. Helena passierten, glaubte dieser, es würde wohl besser werden. Zwei Tage später mußte ich Ascension anlaufen, wo ein englisches Kriegsschiff lag. Der Arzt kam gleich zu mir an Bord. Da auf der Insel kein Arzt wohnt, riet dieser mir, den Kranken an Bord zu behalten. Ein Hospital gab es dort nicht und bei den Einwohnern war kein Unterkommen zu finden. Nach einem Aufenthalt von sechs Stunden segelten wir weiter. Die Reise war prachtvoll. Das Wetter blieb immer gut. Doch Herr Ballier wurde von Tag zu Tag schwächer und auch mein Steuermann hatte wieder Fieber. — Von den Downs telegraphierte ich an Herrn Balliers Vater. Am anderen Tage kamen wir in London an, wo Herr Ballier Aufnahme im Deutschen Hospital fand. Von hier holte ihn sein Vater nach Haus, wo derselbe leider nach einem Monat verstorben ist. Nachdem das Schiff entlöscht war, wurden die fremden Leute abgemustert und die noch von Hamburg her an Bord befindlichen nach dort geschickt. Ein anderer Kapitän mit

einer neuen Mannschaft kam von Hamburg. Ich wollte das Schiff nicht mehr fahren. Meinem Steuermann, einem Flensburger namens Hemmersen, hätte ich es gern gegönnt, doch dieser mußte fieberkrank mit mir nach Hause reisen. Später aber konnte ich ihn für seine guten Dienste belohnen, denn er wurde, als wir nach einigen Jahren in China waren, durch meine Empfehlung Kapitän eines großen amerikanischen Schiffes.

Von Altona reiste ich nach Fehmarn, wo am 20. Juni 1861 meine Hochzeit stattfand. Ich nahm dann mit meiner jungen Frau meinen Wohnsitz in Altona. Von verschiedenen Reedereien wurden mir Schiffe angeboten, doch wollte ich meine alte Reederei nicht gern verlassen, zumal diese mir ein anderes, wenn möglich sogar neues Schiff versprochen hatte. Überdies hatte ich Zeit, denn mir war nach der langen Reise eine kleine Erholung nötig. Gerade an meinem Geburtstage kauften dann die Reedereien J. C. D. Dreyer & Sohn und G. H. & J. F. Bauer durch den jungen Herrn Dreyer ein Schiff im Bau. Das Schiff lief am 15. September vom Stapel und erhielt den Namen „Neuhof". Es kostete mit Ausrüstung 96 000 Mark Banco*) und war für damalige Verhältnisse ein ziemlich großes Schiff, denn es lud 500 bis 600 Tons. Das Schiff wurde von der Reiherstiegwerft, wo es gebaut war, nach Hamburg verholt und für Indien und China beladen. In den ersten Novembertagen tauete uns ein Schlepper nach Glückstadt, von wo wir bis Cuxhaven segelten. Dort gingen wir vor Anker, um am andern Morgen in See zu gehen. Der Wind wehte aus SSW. Es war eine dunkle regnerische Nacht. Um 2 Uhr war ich zufällig noch an Deck und konnte jetzt das Feuer von Cuxhaven hell sehen. Das Schiff lag vor der Flut, die

*) 153 600 Deutsche Reichsmark.

eben begonnen hatte. Als wir am andern Morgen zwischen 5½ und 6 Uhr den Anker lichten wollten, war der Anker fort. Die Kette war gebrochen und das Schiff saß auf Grund. Als es Tag wurde, begab ich mich an Land und requirierte einen Schleppdampfer, um das Schiff bei der nächsten Flut abzuziehen. Am Nachmittag oder Abend lag die „Neuhof" wieder im flotten Wasser zu Anker. Der verlorene Anker war inzwischen aufgefischt worden. Der Wind war morgens hoch W gesprungen und die Flut war hoch gewesen. Deshalb lagen auch die anderen Schiffe noch vor Cuxhaven. Die „Neuhof" war bei der Havarie dicht geblieben, und so konnte ich denn, mit Einwilligung der Assekuradeure, in See gehen.

Es war am Morgen des 12. oder 13. November, als ich in Begleitung vieler Schiffe mit SSW-Wind aus der Elbe segelte. Die „Neuhof" erwies sich als guter Segler und überholte fast die ganze Flotte. Gegen Abend frischte der Wind auf. Nach Mitternacht wurde es stürmisch. Um 5 Uhr morgens lagen wir schon unter dichtgerefften Segeln. Da ich befürchtete, daß der Wind nach NW laufen würde und wir nahe der Südküste waren, steuerten wir NW-Kurs, um noch eiligst See zu gewinnen. Bei Tagesanbruch hatte ich ein russisches Schiff, das mit mir aus Cuxhaven gesegelt war, an der Luvseite und die preußische Korvette „Amazone" in Lee. Beide Schiffe waren ziemlich in meiner Nähe. Die Korvette kannte ich genau, denn sie hatte mir in Hamburg längsseit gelegen. Ich ließ die Nationalflagge hissen. Der Russe antwortete, aber auf der Korvette kam keine Flagge zum Vorschein. Mein Steuermann stieg noch in den Besanmast, um das Schiff besser sehen zu können, und meldete mir, als er wieder auf Deck war, das Schiff läge ganz unter Wasser. Wir führten zu der Zeit noch die beiden dichtgerefften Marssegel und drei Stagsegel, während die „Amazone"

nur das dichtgereffte Großmarssegel allein gesetzt hatte. So liefen wir der „Amazone“ bald davon und verloren sie aus Sicht. Der Wind kam nun schon aus WNW und bisweilen sogar aus NW. Wir mußten das Schiff hart pressen, um von den Untiefen frei zu bleiben. Zeitweilig zog sich der Wind nach W zurück; dann kam die hohe See fast von vorn, das Schiff vergrub sich förmlich in den Wellen, aber es kam immer wieder hoch. Der Sturm wurde immer heftiger. Zuletzt mußten wir das Großstengstagsegel und das Vormarssegel auch bergen. Dabei kam ein Mann zu Schaden. Er war mit dem Kopf gegen einen der Befestigungspoller am Heck geschlagen und mußte verbunden werden, während ich alle Gedanken dem Schiff zu widmen hatte, denn wir bekamen immer flacheres Wasser. Abends zwischen 6 und 7 Uhr konnten wir wieder das Vormarssegel setzen. Wir banden ein neues Vorstengstagsegel an das Großstengstag und setzten auch dieses bei. Das Schiff lag fast immer unter Wasser. Es fing auch an Wasser zu ziehen, und eine Pumpe mußte beständig in Gang gehalten werden, doch sonst machte es sich gut. Neues Schiff und neues Gut, das segelt sich fein! — Um Mitternacht wurde das Wetter besser. Am nächsten Vormittag lief der Wind nach NO und wir setzten unseren Kurs auf den Kanal. In China hörte ich dann, daß die „Amazone“ in diesem Sturm untergegangen sei. Viele Jahre später las ich noch in einem Verzeichnis der untergegangenen preußischen Kriegsschiffe: „Amazone“, in einem Orkan am 14. oder 15. November 1861. Aber ein richtiger Orkan in Westindien oder bei Mauritius, oder ein Taifun in China, die sehen noch ganz anders aus, da freut man sich, wenn das Schiff nur die Masten schleppen kann.

Am fünften Tage, nachdem wir die Elbe verlassen, ließ ich den Verletzten durch ein englisches Lotsenboot

nach Portsmouth bringen. Dort lag der Mann fast ein halbes Jahr im Hospital, bis er glücklich genesen war. Die Sache kostete dem Schiffe viel Geld. Ich habe den Mann mehrere Jahre später in Saigon als Steuermann auf einem Hamburger Schiffe getroffen. Nachdem die Weiterreise dann ohne Störung verlaufen war, verloren wir auf 6° N-Br. und 25° W-L. in einem Wirbelwind beide Marsstengen und die Besanstenge; auch der Großmast erhielt einen Bruch. Wir brachten das Schiff unter Nottakelage, um einen Hafen aufzusuchen. Nach einer Reise von 53 Tagen liefen wir in Bahia als Nothafen ein. Dort wurde das Schiff neu geriggt, aber die Leckage konnte nicht behoben werden, weil dort kein Trockendock war. Das Geld für die Reparatur wurde mir auf Bodmerei geliehen. Nach einem Aufenthalt von 43 Tagen gingen wir wieder in See und erreichten Singapur nach weiteren 58 Tagen. Dort löschten wir die Ladung in bestem Zustande, obwohl mir die Herren Empfänger es schon zu verstehen gegeben hatten, daß sie nichts Gutes erwarteten, und nahmen dann das Schiff der Leckage halber ins Trockendock. Hier wurde die Kupferhaut abgehauen, das Schiff kalfatert und neu gekupfert. Wir luden hier für Hongkong, was reichliche Hilfskräfte schnell besorgten, und gingen dann in See. Wir hatten im SW-Monsun eine schnelle Reise, aber die „Neuhof" war noch immer leck, wenn auch nicht so stark wie früher. Von Hongkong gingen wir mit einer Ladung Reis nach Schanghai, wohin wir eine schnelle Reise hatten, und fuhren dann ununterbrochen an der chinesischen Küste.

Im folgenden Jahre 1863 kamen wir in der Nacht von Ostersonntag auf Ostermontag mit der Hamburger Bark „Notus" in Kollision und mußten Schanghai als Nothafen anlaufen. Dort musterte ich meinen ersten Steuermann, der die Havarie verschuldet hatte, ab und machte

meinen zweiten Steuermann H. Wendt zum ersten. Wir setzten dann unsere Reise nach Tschifu fort. Von dort gingen wir nach Swatou, luden hier für Tientsin, wo die Ladung außerhalb der Taku-Barre zu löschen war, gingen von dort nach Niutschwang und fuhren dann an der Küste weiter, ohne Bemerkenswertes zu erleben.

Im Januar 1864 segelte ich in Ballast von Swatou nach Hongkong, um Fracht nach Europa zu suchen, da das Schiff schon im dritten Jahr auf Reise war. In Hongkong schloß ich eine Fracht ab nach New York. Die Ladung war in Amoy einzunehmen und der Satz betrug 5 £ pro Tons à 50 engl. Kubikfuß.*) In Hongkong nahm ich noch 40 Tonnen Ballast, um eine schnelle Reise zu erzielen, da mir die „Neuhof" gegen den Monsun zu rank war. Nach 8 Tagen lief ich in Amoy ein, während ein etwas früher nach dort abgegangener Bremer 27 Tage Reise hatte. Auf dieser Fahrt kam ich dicht unter die Küste von Formosa bei Takou. Durch das Fernglas konnte ich deutlich das Denkmal sehen, welches wir unserm Freund R a u e r t im August 1859 gesetzt hatten. Am letzten Tage im Hafen von Amoy erfuhr ich leider noch aus der „Hamburger Börsenhalle" den Tod meines Bruders Ernst. Dieser war am 3. Dezember 1864 an der holländischen Nordküste in einem schweren Sturm mit dem Hamburger Vollschiff „Wilhelmsburg" gestrandet, das mit Auswanderern nach Australien bestimmt war. Die ganze Besatzung und auch die Passagiere wurden gerettet, Kapitän und Arzt aber nicht. Vor meiner Abreise mit der „Neuhof" nach China waren wir Brüder noch in Hamburg zusammen.

*) So in der Handschrift. Gemeint ist wohl, daß 5 £ für 1 ton = 1016 kg gezahlt wurden, und daß 1 ton der betreffenden Ladung den Raum von 50 engl. Kubikfuß einnahm. (1 engl. Raumtonne hat nämlich nicht 50, sondern 40 Kubikfuß.)

Von Amoy bis St. Helena hatte ich bei vieler Windstille im Indischen Ozean 72 Tage Reise und von dort nach New York 32 Tage Reise, was immerhin noch ganz schnell ist.

In New York schloß ich eine Fracht ab für Bristol. Die Beladung dauerte sehr lange und die Fracht war sehr niedrig. Auf der Reise, in der schönsten Sommerzeit des Jahres 1864, passierte nichts Bemerkenswertes. Von Bristol ließ ich das Schiff durch einen Schleppdampfer nach Cardiff verholen und nahm dann dort Eisenbahnschienen und Steinkohlen für Hamburg ein. Aber damals war der Krieg zwischen Deutschland und Dänemark, und wir konnten deshalb erst im September nach Abschluß des Waffenstillstandes absegeln. In Cuxhaven lag die österreichische Flotte, die wir unter einer weißen Flagge ungehindert passierten.

In Hamburg wurde die Besatzung abgemustert, doch blieb der erste Steuermann Wendt an Bord und ein Matrose mit Examen D. Brockmann wurde zweiter Steuermann. Wir holten das Schiff ins Trockendock, um es neu zu kupfern, und um die noch immer vorhandene Leckage zu suchen. Als die Reparaturen beendet waren, fragten meine Herren Reeder in Berlin an, ob das Schiff unter preußischer Flagge fahren dürfte. Auf die Genehmigung des Gesuches brauchten wir nicht lange zu warten. Mein Korrespondentreeder,*) der alte Herr Dreyer, wurde daraufhin noch vom König von Preußen mit dem Titel Kommerzienrat beehrt.

Wir legten dann das Schiff in Ladung für Melbourne, erhielten aber wenig Ladung. Deshalb kauften die Reede-

*) Ein Korrespondentreeder ist der die Geschäfte führende Leiter einer Partenreederei, d. i. eines Reedereibetriebes, an dem mehrere Personen mit je einer oder mehreren Parten (Anteilen) beteiligt sind.

reien noch 40 Stück Schafböcke und 100 Mutterschafe, um das Schiff zu füllen. In der Kajüte hatte ich fünf Passagiere, außerdem noch einige hinten im Zwischendeck, während vorn die Schafe untergebracht waren. Am 10. Dezember verließen wir Cuxhaven und liefen mit ziemlich günstigem Winde durch die Nordsee und den Kanal. Am Weihnachtsabend passierten wir eben vor Dunkelheit Madeira. Mit 47 Tagen sichteten wir Tristan da Cunha. Wir sprachen zu der Zeit ein englisches Schiff an, das von Liverpool nach Aden bestimmt war und schon 67 Tage Reise hinter sich hatte. Später aber trafen wir viele leichte Winde und erreichten Melbourne um die Mitte der achtziger Tage. Passagiere und Schafe wurden an Land gebracht, der Rest der Futterage und die übrige Ladung gelöscht und dann Ballast eingenommen. Aber wohin sollte ich segeln? Von allen Seiten kamen ungünstige Nachrichten. So legte ich denn das Schiff im Strom an Williamstown Seite vor Anker, damit mir keine Leute desertierten, was zu befürchten war. Hier erfuhr ich, daß in China Schiffe schon sechs Monate still lägen, und beschloß darauf, nach Valparaiso zu segeln.

Leider hatte die „Neuhof" für diese Reise etwas zu wenig Ballast, aber ich mußte fort. In der zweiten Nacht kam eine heftige Bö; sie zeigte mir erst, wie leichtfüßig meine „Neuhof" war. Am nächsten Morgen nahmen wir die Vorbramstenge und die Großroyalraa an Deck. Alles was an Deck irgendwie Gewicht hatte, wurde im Raum verstaut. Das für die Schafe gelegte Zwischendeck wurde aufgebrochen und die Bretter zum Verstauen des Ballastes benutzt. Nachdem alle Mann den ganzen Tag über gearbeitet hatten, war alles zur Sicherheit des Schiffes getan, was nur möglich war. Nachdem wir zwischen 50° und 60° S-Br. viele Stürme bestanden hatten, kamen wir nach einer schnellen Reise in Valparaiso an. Dort

schloß ich eine Fracht ab, von den Chincha-Inseln Guano nach Hongkong zu bringen, mit der Bedingung, daß ich das Schiff vorher für Callao beladen dürfte. Meinen Ballast im Schiffe belassend, wurde ich schnell expediert. Von Callao segelte ich dann nach den Chincha-Inseln. Trotz des leicht geballasteten Schiffes hatte ich gegen den strengen Passat eine schnelle Reise. Ich überholte den Amerikaner „St. James" und das Hamburger Schiff „Roman" um mehrere Tage. Glücklich angekommen, vertaueten wir das Schiff hinter Middle Island, warfen den Ballast, wie dort üblich, über Bord und begannen zu laden. Alles ging nach Wunsch, aber bald kam es anders. Es herrschte Revolution im Lande. Die Rebellen gelangten in den Besitz der Inseln. Die Guanolager gehörten nun der Regierung. Meine Befrachter in Lima hatten eine große Forderung an die Regierung und sollten dafür Guano erhalten. Nicht ich allein, nein, mehrere Schiffe waren von diesen Herren befrachtet. Als ich ungefähr 200 t übergenommen hatte, wurde mein Schiff gestoppt. Die anderen Schiffe hatten noch nichts an Bord, denn darum bemühten sich die Herren nicht. Der Gouverneur sagte mir eines Tages an, man würde mir das Ruder meines Schiffes aushaken, doch soweit kam es nicht. Als die Liegetage ungefähr zu Ende waren, begab ich mich nach Lima, um mit den Herren Befrachtern zu sprechen. Diese gaben mir eine Bescheinigung, sie würden ein Liegegeld, etwa 10 Pfund Sterling für den Tag, an meine Agenten Lempke & Co. zahlen, bis das Schiff beladen sei. Auf Wunsch der Herren reiste ich noch einmal nach der fünf deutsche Meilen von den Inseln entfernten Stadt Pisco, um den Gouverneur zu bitten, die Beladung meines Schiffes zu gestatten. Er antwortete, er hätte nichts gegen die preußische Flagge oder gegen mich, aber die Herren in Lima sollten die Ladung erst

bezahlen. Wenn nicht bald Zahlung für die schon übernommenen 200 t käme, würden diese wieder gelöscht werden. Ich ließ ihm durch meinen Dolmetscher, einem Kopenhagener, antworten, das Schiff könne nicht leer stehen. Na, dann wollten sie die 200 t denn im Schiffe lassen. Zum Abschied bekamen wir noch ein schönes Glas Wein und zogen dann wieder an Bord. Als ich gerade 100 Tage an den Inseln gelegen hatte, bekam ich Order zu laden. Hilfe kam von allen Seiten, und mit 103 Tagen war die „Neuhof" beladen. Wie die Sache arrangiert worden ist, habe ich nie erfahren. An den Inseln lag ich 45 Tage ohne und 58 Tage mit Liegegeld, das mir mit 50 Dollars chilenischem Geld pro Tag bezahlt wurde. Die Summe war leicht, aber langweilig verdient. Wir segelten dann ab für Callao, um auszuklarieren und um Proviant und Wasser für die Reise zu ergänzen. An einem Sonnabend morgen um die Mitte des November 1865 gingen wir in der Bai von Callao vor Anker. Am Abend war alles klar, und Sonntags morgens um 6 Uhr segelten wir ab. Selbigen Tages wurde die Stadt Callao von den Rebellen genommen.

Auf freier See wurden die Anker verstaut, wie auf langer Reise üblich, und die Ketten ausgeschäkelt und herabgelassen. Dann wurden alle Leesegel beigesetzt. Wir hatten stets leichte Winde. Dieser Ozean hat mit Recht von seinen spanischen Entdeckern den Namen das „Stille Meer" erhalten. Die Route läuft zwischen 16° und 18° N-Br. Dort ist es ziemlich rein von Untiefen und unbekannten Inseln. So fuhren wir 60 Tage, bis wir Formosa sichteten. In dieser Zeit wurde kein Segel weggenommen und die Brassen wurden kaum gerührt. Drei Tage später ankerten wir vor Hongkong. Dort erhielt ich dann Order, in Whampoa zu löschen.

Von Whampoa segelte ich frachtsuchend nach Hong-

kong. In China war das Geschäft flau. So bekam ich in Hongkong zwar Fracht nach Saigon hin und zurück, aber nur eine halbe Ladung. In Saigon ließ ich mir diesen Ausfall durch Erhöhung der Fracht um ein Drittel bezahlen. Die Reise nach Saigon und wieder zurück betrug nur 6 Wochen. In Hongkong schloß ich dann für Monat Mai eine Fracht nach Callao ab zu 1500 Pfund Sterling, Ramsch-Charter, Ballast und Stauer frei. Vorher machte ich noch eiligst eine Reise nach Saigon und ging dann nach Whampoa, um dort für Callao zu laden. Der Rest der Ladung wurde in Hongkong eingenommen. Außerdem hatte ich drei Kajütspassagiere, einen Italiener und zwei Peruaner. Für diese Reise gibt es keine Aussichten auf schnelle Fahrt, denn man hat fortwährend gegen konträren Wind zu kämpfen. Das Wetter war im ganzen schön. Nach einer 103 tägigen Reise kamen wir wohlbehalten in Callao an. Dort hatte ich kontraktlich 28 Tage Liegezeit, die auch voll benutzt wurden.

Darauf schloß ich eine Fracht von Iquique nach England ab. Ich nahm gut Ballast ein und segelte dann ab nach Iquique. Trotz des widrigen Passatwindes hatten wir eine schnelle Reise. In Iquique muß jedes Schiff die Ladung mit eigenen Booten vom Lande abholen und an Bord bringen. Als wir diese Arbeit erledigt hatten, setzten wir unsere Reise fort. Es war um die Weihnachtszeit des Jahres 1866. Wir hatten sehr schöne Gelegenheit und erreichten Falmouth in 81 Tagen.*) Bei den Azoren sprachen wir die Hamburger Bark „Coquette“**) an, als sie der „Neuhof“ in leichtem Winde vorbeilief. Das Schiff

*) Zur Beurteilung dieser und der anderen Fahrzeiten vgl. man das „Segelhandbuch für den Stillen Ozean, herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte“, Hamburg 1897.

**) Ein Modell dieses Schiffs befindet sich im Museum für Meereskunde.

war auch nach Falmouth bestimmt, aber nachher überholten wir sie über eine Woche. In Falmouth erhielten wir Order nach London. Nach zwei Tagen gingen wir dorthin ab. Es war eine harte Reise, denn wir hatten immer gegen Ostwind zu kämpfen. Am 9. Tage erhielten wir einen Themselotsen und am 10. liefen wir mit Hilfe eines Schleppdampfers in London ein, wo meine Frau schon einige Tage auf mich gewartet hatte.

In London wurde die Salpeterladung gelöscht, und dann holten wir das Schiff ins Trockendock, um das Kupfer nachzusehen. Die Mannschaft wurde gleich abgemustert. Steuermann W e n d t wollte weiter mit dem Schiff fahren, reiste aber inzwischen zu seiner Familie nach Altona. An Bord blieb nur ein Matrose. Währenddessen wurde die „Neuhof" für Hobarttown, Vandiemensland, beladen. Als das Schiff ungefähr fertig war, kehrte W e n d t zurück, und eine neue Mannschaft kam von Altona bzw. wurde von mir in London angemustert. Die „Neuhof" hatte eine schwere Ladung bekommen, nämlich etwa 220 Tons Eisenbahnschienen, eine Menge Munition und zum Schluß unter der Großluke 3 Kanonen von je 8 Tons. An Passagieren hatten wir einen deutschen Herrn in der ersten Kajüte und 7 englische Frauen in der zweiten. Im Ganzen waren 23 Menschen an Bord.

Im Kanal bei konträrem Winde gegen die hohe See arbeitend wurde das Schiff schon schwer leck. Sonst ging die Reise gut vonstatten, aber die Leckage wurde immer etwas stärker. Als wir auf etwa 40° S-Br. von der brasilianischen Küste mit hoher See ostwärts liefen, fanden wir so viel Wasser bei den Pumpen, daß wir Segel mindern mußten. Dadurch bekamen wir dann auch die Pumpen lenz. Als wir auf der Höhe von Simonstown am Kap waren, besprach ich die Sache noch einmal ernstlich mit dem ersten Steuermann. Da aber unsere Leute ohne Murren pumpten, so glaubten wir beide, daß wir

den Bestimmungshafen erreichen könnten. Wir beschlossen den Kurs nicht zu weit nach Süden zu nehmen, um den Passat aufsuchen zu können, wenn die Leckage zu stark würde und wir uns unsern drei Booten anvertrauen müßten, die übrigens recht gut waren. Wir erreichten dann glücklich Hobarttown ohne Unfall, aber meine Leute haben gepumpt! Als die „Neuhof" am Pier lag, zog sie in 12 Stunden etwa 20 Zoll Wasser. Als die für Hobarttown bestimmte Ladung gelöscht war, nahmen wir ungefähr die Hälfte der Eisenbahnschienen, die nach Newcastle sollten, an Land und holten das Schiff auf ein Patent Slip. Als die „Neuhof" trocken stand, sahen wir, daß das Schiff viel Kupfer verloren hatte. Das Werg hing an verschiedenen Stellen aus den Nähten. Das Schiff mußte gründlich repariert werden. Es wurde zum Teil neu verbolzt, erhielt neue Holznägel, wurde neu kalfatert und dann neu gekupfert. Der Baumeister, ein Engländer namens Roß, sagte zu mir: „Wenn das Schiff in vier Wochen, nachdem es mein Slip verlassen hat, noch leckt, so ist mein Name nicht Roß!" Und das wurde Wahrheit. — Dann nahmen wir die gelöschten Eisenbahnschienen wieder ein. Ich ordnete meine Havariepapiere. Die Kosten, reichlich 700 £, konnte ich mit meiner Fracht decken. Weder Agenten der Hamburger Assekuradeure noch ein preußisches Konsulat war dort, doch der Agent des englischen Lloyd, ein alter Kapitän, stand mir sehr zur Seite und fertigte mir meine Papiere so aus, daß wir später eine sehr hohe Vergütung von den Hamburger Assekuradeuren bekamen. — In Newcastle NSW., löschten wir die Ladung und nahmen dann Steinkohlen ein für Hongkong. Als wir tief beladen den Hafen verlassen wollten, konnte ich Herrn Roß mitteilen, daß die „Neuhof" dicht sei. So hatte ich denn endlich ein dichtes, gut gekupfertes Schiff, und zwar für wenig Geld.

Die Reise nach Hongkong verlief ohne Zwischenfall,

Dort schloß ich dann eine Fracht von Bangkok nach Falmouth für Order ab. Wir nahmen Ballast ein, erhielten noch zwei Passagiere, einen Missionar mit seiner Frau, und kamen dann nach einer schnellen Reise vor Bangkok an. Außerhalb der Barre gingen wir vor Anker, denn laut Befrachtungskontrakt sollte die Ladung, Reis, hier längsseit geliefert werden. Ich begab mich mit den sogenannten Mietsbooten zur Stadt, die einige Meilen aufwärts liegt, klarierte das Schiff ein und meldete es ladefertig. Mein Gesundheitszustand war seit längerer Zeit schon recht schlecht. Ich blieb deshalb in Bangkok in ärztlicher Behandlung, während mein Steuermann den Ballast löschte. Nach einigen Tagen fühlte ich mich besser und begab mich wieder an Bord. Da aber das Laden nur sehr langsam ging, weil viele Schiffe dort lagen, so kehrte ich, meiner Krankheit halber, nach Bangkok zurück. Hier traf ich meine beiden Neffen Joachim und Heinrich K r o ß, ersterer Kapitän eines großen siamesischen, letzterer Steuermann eines dortigen Schiffes.

Als mir mein Steuermann Nachricht brachte, daß die „Neuhof" beladen sei, klarierte ich das Schiff aus und begab mich dann an Bord. Leider war ich noch immer krank. Es handelte sich um ein leichtes Malariafieber. — Wir liefen Anjer auf Java an, um Proviant und Wasser zu ergänzen. In den indischen Gewässern trafen wir viel Windstille und schon ungünstigen Monsun. Sonst verlief die Reise glücklich und schnell. Nach 116 Tagen erreichten wir Falmouth, wo wir Order erhielten, in Liverpool zu löschen.

Von Falmouth schrieb ich an meine Herren Reeder, das Schiff bedürfe einiger leichten Reparaturen und deshalb möchten sie eine Fracht nach Hamburg abschließen. In Liverpool fand ich schon Order vor, die Reparaturen dort ausführen zu lassen. Auch war meine Frau schon auf deren Anraten nach Liverpool abgereist, denn das Schiff

sollte gleich von Liverpool auf eine neue Reise ausgehen, nämlich in Ballast nach Cadix segeln, von dort mit Salz nach Montevideo gehen, weiter nach Rangun und von Rangun mit Reis zurück nach Europa. Mein Gesundheitszustand war noch immer schlecht. Ich bat deshalb die Herren, meinem Steuermann die Führung des Schiffes anzuvertrauen, damit ich meine Gesundheit pflegen könne, worin sie auch einwilligten. Am 20. September 1868 übergab ich dann meinem langjährigen Steuermann H. Wendt das Kommando. Am 23. war das Schiff segelfertig. Die Luft sah drohend aus, und ich wollte nicht, daß Wendt absegelte. Da aber mehrere Schiffe in See gehen wollten, darunter ein Hamburger „Kap Horn", Kapitän Matsen, und Wendt durchaus nicht zurückbleiben wollte, gab ich meine Einwilligung. Ich konnte das Schiff nicht eher verlassen, als bis der Schleppdampfer angehen wollte und schied dann mit betrübtem Herzen von der „Neuhof", mit dem Wunsche, daß sie meinen Nachfolger auch glücklich über den Ozean bringen möchte. In der Nacht wehte ein heftiger Sturm. Am andern Morgen war ich schon mit Tagesanbruch an den Docks, um etwas Neues zu hören. Dort traf ich den Lotsen; er brachte mir noch einige Zeilen von meinem lieben Wendt, und sagte mir zu meiner Freude, daß dieser seiner Ansicht nach sehr tüchtig sei, und daß er die „Neuhof" sehr befriedigt verlassen habe.

Ich ordnete dann meine Sachen und fuhr mit meiner Frau via Hull per Steamer nach Hamburg, wo ich bald einen Brief von Kapitän Wendt erhielt, daß die „Neuhof" nach einer neuntägigen Reise glücklich in Cadix angekommen sei.

Hiermit waren meine Seefahrten zu Ende.

— —

Der Grund, welcher Kapitän Kroß zum Aufgeben der Seefahrt veranlaßte, war, wie oben gesagt, sein

schlechter Gesundheitszustand. Er litt einerseits an den Folgen der Malaria und anderseits an einer eigentümlichen Erkrankung, welche nach Ansicht namhafter Ärzte die Symptome der Bleivergiftung zeigte. Vermutlich war diese durch den Genuß von Regenwasser hervorgerufen, das, wie auf langen Reisen damals üblich, auf mit Bleifarben gestrichenen Flächen aufgefangen war. Das Vorliegen einer Intoxikation wird dadurch wahrscheinlich, daß Kapitän Kroß nach Jahren von selbst gesund geworden ist und so in voller Frische ein selten hohes Alter erreicht hat.

Mit 85 Jahren schrieb er noch an seinen Lebenserinnerungen, die im wesentlichen schon 1879 bearbeitet worden sind. Nun schläft er auf dem alten, hochgelegenen Burger Kirchhof, und die Seewinde, die so oft über sein Schiff dahingebraust sind, brausen jetzt über sein Grab.

Altonaer Bark „Lootse" mit der dänischen Flagge,
nach einem für Kapitän G. W. Kroß gemalten Bilde.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW., Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ELFTES HEFT

Ferngespräche über See.

Von Dr. A. Ebeling.

Seit langer Zeit ist es bekanntlich möglich, auf die weitesten Entfernungen hin telegraphische Nachrichten zu senden. Die Telegraphenlinien laufen teils über Land, teils über See. Über Land sind die Leitungen entweder als blanke Drähte auf Isolatoren an den Gestängen ausgespannt, die man z. B. längs der Eisenbahnen verfolgt, oder in Kabeln in die Erde verlegt; über See werden die telegraphischen Nachrichten, wenigstens dann, wenn es sich um größere Entfernungen handelt, durch Guttaperchakabel vermittelt. Neuerdings hat auch die drahtlose Telegraphie umfangreiche Verwendung gefunden, bei ihr werden die telegraphischen Zeichen ohne Drahtvermittlung durch die Luft übertragen. Die wichtigste Anwendung findet die drahtlose Telegraphie da, wo die gebende oder empfangende Station, oder auch beide, ihren Ort verändern, also z. B. für die Schiffahrt. Sind es auch bei der drahtlosen Telegraphie bereits heutzutage einige Tausende von Kilometern, also verhältnismäßig große Entfernungen, über die man sich telegraphisch verständigen kann, wenn man die erforderliche Energie zur Verfügung hat, so kann man für die drahtbenutzende Telegraphie die Entfernungen, auf welche telegraphische Zeichen übertragen werden können, für unsere Erde als unbegrenzt bezeichnen.

Anders liegt die Sache hinsichtlich der Entfernung der Sprachübertragung bei der Telephonie. Man konnte vor etwa 10 Jahren, also am Ende des vorigen Jahrhunderts, zwar über Land auf Freileitungen, d. h. auf blanken an Isolatoren ausgespannten Drähten, über etwa 1000 km telephonieren; aber von einem Fernsprechen über See konnte eigentlich kaum die Rede sein, weil Kabel eine telephonische Verständigung nicht über mehr als etwa 50 km zuließen. Neuerdings ist es gelungen, auch drahtlos eine telephonische Verständigung zu erzielen; doch sind die bisher gewonnenen Resultate mehr wissenschaftlich interessant als praktisch verwendbar, so daß wir verzichten können, hier darauf einzugehen; es sei nur erwähnt, daß die Einrichtungen, die für die drahtlose Telephonie erforderlich sind, zunächst noch so kompliziert sind, daß das drahtlose Telegraphieren einfacher ist. Wir beschränken uns deshalb im nachfolgenden auf das Fernsprechen mit Draht. Auch so bietet unser Thema „Ferngespräche über See" noch Stoff genug für unsere Betrachtungen. Es wird sich zeigen, daß das neue Jahrhundert die Entfernungen, über die man über See fernsprechen kann, nicht unbedeutend erweitert hat, daß man aber von so großen Entfernungen wie bei der Telegraphie auch heute noch nicht reden kann.

Welches ist nun der Grund, daß man auf sehr große Entfernungen über See telegraphieren kann, und daß man noch vor kurzer Zeit nur durch verhältnismäßig sehr kurze Kabel telephonieren konnte? Die Antwort lautet: In der Telegraphie gibt und empfängt man einfache Zeichen objektiv mit Apparaten, in der Telephonie gibt und empfängt man subjektiv mit der Stimme und dem Ohr außerordentlich komplizierte Zeichen. In der Telegraphie kann man die Energiequelle, die Empfindlichkeit der Apparate und die Art der Zeichen weitgehend ver-

ändern. In der Telephonie benutzt man zwar auch Apparate, die die Sprache in elektrische Schwingungen umsetzen und in akustische Schwingungen zurückformen; man kann also auch hier die Energiequellen und die Empfindlichkeit der Apparate in gewissen Grenzen verändern, aber man ist an die Art der Zeichen gebunden und muß mit der Geschicklichkeit des Menschen, zu sprechen und zu hören, rechnen. Beim Telegraphieren wird im allgemeinen einfach die Spannung einer Batterie mit gewissen Unterbrechungen an die Leitung gelegt, und zwar in den einfachen Fällen immer nur der eine Pol dieser Batterie, sonst je nach den Zeichen in verschiedenen Kombinationen nacheinander der positive und negative Pol der Batterie. Daß beim Telephonieren sehr komplizierte Zeichen fortzupflanzen sind, kann nicht wunderbar erscheinen, wenn man die Vielseitigkeit der menschlichen Sprache betrachtet. Die ersten Abbildungen zeigen den starken Unterschied zwischen telegraphischen und telephonischen Zeichen. Die Zeichen sind mit dem Siemensschen Oscillographen aufgenommen, das ist ein Apparat, welcher seiner großen Empfindlichkeit wegen augenblicklich den Änderungen der elektrischen Ströme folgt und gestattet, in einem durch diese Ströme elektromagnetisch schnell bewegten Spiegel die Änderungen sichtbar zu machen und zu photographieren. Abbildung 1 stellt ein Zeichen dar, wie es mit dem einfachen Telegraphenapparat, dem Morseapparat, gewonnen wird. Der

Abb. 1. **Morsezeichen.**

Anstieg der Kurve zeigt den Moment, wo die Batterie angelegt wird, dann sieht man, wie der Strom eingeschaltet bleibt, und der Abfall der Kurve zeigt den Zeitpunkt, wo der Strom wieder geöffnet, also die Batterie von der Linie abgenommen wird.

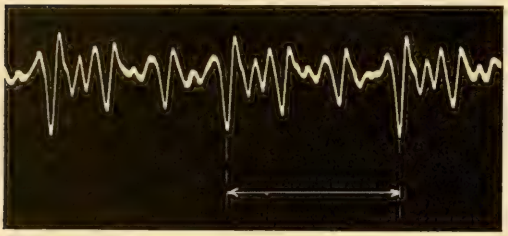


Abb. 2. **Vokal a.**

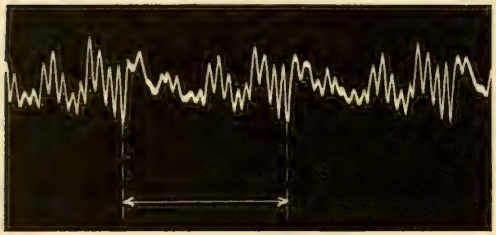


Abb. 3. **Vokal e.**

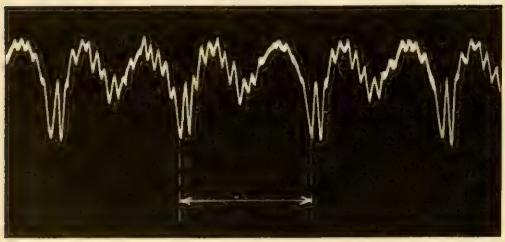


Abb. 4. **Vokal i.**

Die nächsten Abbildungen, 2 bis 6, zeigen einige einfache Zeichen der menschlichen Sprache, nämlich die Vokale a, e, i, o, u, die angenähert in der gleichen Tonlage der Stimme gegeben sind. Der Vokal i zeigt die komplizierteste Form, die spitzesten Zeichen: das heißt, er enthält die meisten Obertöne. Man sieht, daß schon diese einfachsten Kurven bereits recht kompliziert sind.

Nun hat der Mathematiker Fourier gelehrt, daß

auch die komplizierteste Schwingung aus einer Reihe einfacher, sogenannter sinusförmiger Schwingungen zusammengesetzt ist, bzw. in solche zerlegt gedacht werden kann. Eine solche einfache Schwingung zeigt Abbild. 7. Jedermann weiß von dem Spiel zusammengesetzter Schwingungen bei den Wasserwellen her, daß, wenn auf See eine Reihe verschiedener Wellen über die Oberfläche laufen und mehrere kleine Wellen an einer Stelle mit ihren Kämmen zusammentreffen, sie eine große Welle bilden. Jeder kennt das prächtige Bild der Wasserwellen auf einem ruhigen See; wenn ein Stein in das Wasser geworfen wird, so laufen die Wellen in einfachen Kreisen um die Erregungsstelle, wie Abbildung 8 zeigt, werden dagegen zwei Steine in einiger Entfernung voneinander

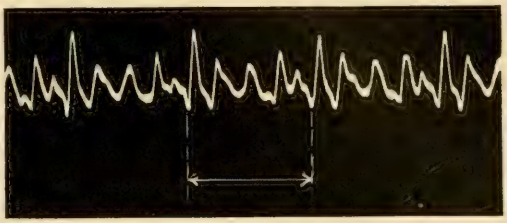


Abb. 5. **Vokal o.**

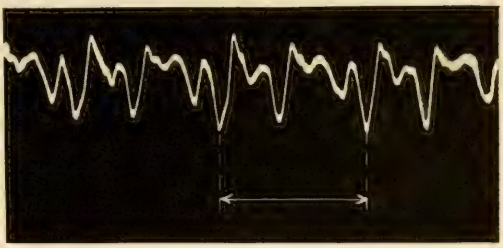


Abb. 6. **Vokal u.**

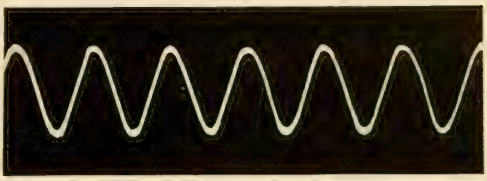


Abb. 7. **Sinusschwingung.**

in das Wasser geworfen (Abbildung 9), so laufen um jede Erregungsstelle die einfachen Kreise, aber da, wo die Kreise sich treffen, entstehen zusammengesetzte Formen. Dasselbe gilt von den elektrischen in die Leitung gesandten Schwingungen beim Fernsprechen. Die einfachen Schwingungen entsprechen den einfachen Tönen, wie man sie etwa mit Stimmgabeln von verschiedener Tonhöhe hervorrufen kann.

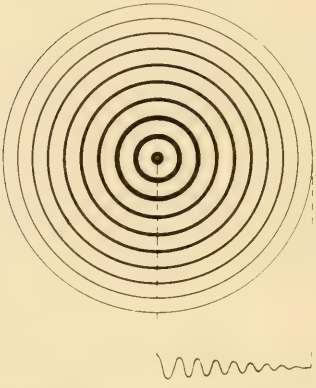


Abb. 8. **Einfaches Wellensystem.**

Je höher der Ton ist, den eine Stimmgabel gibt, um so größer ist die Anzahl der Schwingungen ihrer Zinken in der Zeiteinheit, entsprechend groß auch die Anzahl der Stromwechsel, d. i. der elektrischen Schwingungen in der Leitung, wenn ein Tonzeichen telephonisch weiter gegeben wird. Einen komplizierten Klang können wir uns herstellen, wenn wir mehrere Stimmgabeln gleichzeitig anschlagen. Bei einer Übertragung im Fernsprecher würden gleichzeitig die verschiedenen einfachen Schwingungen mit den ihnen eigentümlichen Schwingungszahlen erzeugt werden müssen.

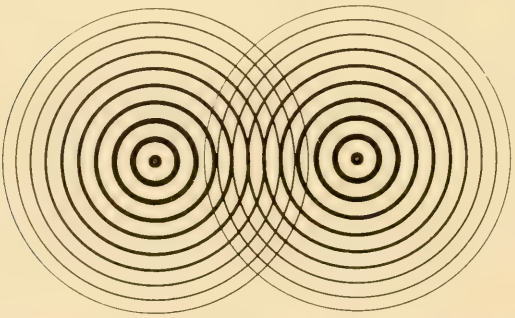


Abb. 9. **Doppeltes Wellensystem.**

Nun hat Helmholtz festgestellt, daß alle Laute der menschlichen Stimme aus einer mehr oder weniger großen Zahl einfacher Schallschwingungen verschiedener Tonhöhe bestehen. Im allgemeinen liegen die in der menschlichen Stimme maßgebenden Schwingungen unterhalb 1500 in der Sekunde und die Zahl 800 kann als mittlere Schwingungszahl betrachtet werden. Diese Schwingungen müssen nun beim Telephonieren in Form von Wechselströmen verschiedener Perioden über die Leitung fortgepflanzt werden, und zwar müssen alle möglichst gleichartig fortgepflanzt werden, damit die Sprache unverändert bleibt.

Um auf möglichst einfache Weise ein Urteil über die Schwierigkeiten zu gewinnen, die bei der Fortpflanzung der Telephonströme in Seekabeln entstehen, greifen wir wieder zu dem Beispiel von den Wasserwellen. Wenn wir einen Stein in den ruhigen See werfen, so sehen wir das Wasser dicht um die Erregungsstelle in lebhafter Bewegung; mit zunehmender Entfernung, d. h., je größer die Kreise werden, um so niedriger werden die Wellen und schließlich vermag unser Auge keine Wellenbewegung mehr wahrzunehmen. Das zeigt die Kurve in Abbildung 8. Wir nennen das Abnahme oder Dämpfung der Wellenbewegung. Eine solche Abnahme der Höhe der Wellen erscheint selbstverständlich: denn naturgemäß muß eine gewisse Arbeit geleistet werden, um die Wasserteilchen in Bewegung zu setzen; die einzige geleistete Arbeit ist aber die durch den Stein hervorgerufene Bewegung. Der Widerstand dagegen, daß die einmal hervorgerufene Bewegung sich unverändert fortsetzt, liegt in der inneren Reibung der Flüssigkeitsteilchen. Diese Reibung ist bei verschiedenen Flüssigkeiten verschieden; bei Syrup ist diese beispielsweise so groß, daß eine Wellenbewegung überhaupt nicht auftritt, das heißt, die

Abnahme der Wellen und mithin die Dämpfung sehr groß ist. Verschieden starke konzentrierte Zuckerlösungen würden zwischen den beiden Grenzfällen Syrup und Wasser liegen, also die Wellen verschieden stark dämpfen. Hieraus erkennt man, daß das Material eine Rolle spielt, daß man also das Mittel an der Hand hat, durch Veränderung des Materials, hier durch Verdünnung der Zuckerlösung, die Dämpfung zu verringern, so daß die Wellen leichter sich fortpflanzen.

Ähnlich sind nun die Umstände bei einem Kabel. Die Stärke des Leiters spielt zwar für die Fortpflanzung der elektrischen Wellen eine Rolle, insofern der Widerstand gegen die Fortpflanzung um so größer ist, je dünner der Leiter ist, aber wesentlicher ist die isolierende Hülle für die mehr oder weniger leichte Fortpflanzung der Wellen bzw. für ihre Dämpfung. Die diesbezügliche Eigenschaft der Hülle, die bei Fernsprechkabeln Guttapercha oder Papier ist, bezeichnet man als die Ladungskapazität, das heißt, als die Aufnahmefähigkeit für die Elektrizität. Wenn man eine elektrische Schwingung beispielsweise von 800 Perioden hat, was, wie wir sahen, als eine mittlere Periodenzahl der von der menschlichen Stimme herrührenden Schwingungen anzusehen ist, so muß die isolierende Hülle in einer Sekunde 800 mal abwechselnd mit positiver und negativer Elektrizität geladen und entladen werden, und dadurch werden die Schwingungen entsprechend stark geschwächt, gedämpft. Man wird auch verstehen, daß diese Dämpfung für verschiedene Perioden verschieden ist; je größer die Periodenzahl ist, um so stärker ist die Abschwächung.

Auch bei den Kabeln haben verschiedene Materialien verschiedene Ladefähigkeit. Von den beiden Materialien, die zur Isolation der Leiter bei Fernsprechkabeln hauptsächlich benutzt werden, Papier und Guttapercha, ist

Guttapercha sehr viel ungünstiger als Papier; anderseits ist Guttapercha wegen ihrer mechanischen Eigenschaften gerade zur Verwendung bei Seekabeln besonders geeignet. Nun hat man zwar die Möglichkeit, die Ladungskapazität dadurch zu verringern, daß man die Dicke der Guttaperchaschicht oder Papierschicht um den Leiter vergrößert, aber das kostet erstens Geld, und dann kann man viel dadurch auch nicht gewinnen.

Da, wo man also aus mechanischen Gründen Guttaperchakabel als Seekabel verlegen mußte, war man bald mit seinem Latein zu Ende; es waren nur schmale Meeresarme, die man mit Guttaperchakabeln für Ferngespräche überbrücken konnte. Es zeigte sich aber auch, daß papierisolierte Kabel nicht viel besser waren, obwohl sie doch hinsichtlich der Ladungskapazität viel günstiger sind; man fand nämlich, daß die Sprache schlecht, dumpf und undeutlich wurde, sobald die Länge des Kabels nicht sehr gering war, und zwar deshalb, weil die Schwingungen verschiedener Periodenzahlen verschieden stark gedämpft werden. Die Erkenntnis der Gründe hat man jedoch erst neuerdings gewonnen.

Nun hat man aber ein Mittel, ähnlich der vorhererwähnten Verdünnung einer stark konzentrierten Zuckerlösung, auch bei den Leitungen in der Selbstinduktion des Leiters. Der Sachverhalt ist am leichtesten zu übersehen an Hand einer kleinen mathematischen Darstellung. Es ist nämlich die Dämpfung einer Leitung

$$D = \frac{W \cdot C}{S},$$

wo W den Widerstand, C die Kapazität und S die Selbstinduktion bedeuten. In Wirklichkeit ist der Ausdruck nicht ganz so einfach; man kann das aber annehmen. Was heißt das? Die Dämpfung ist um so größer, je größer der Widerstand oder die Kapazität ist, bzw. um

so kleiner, je kleiner diese Werte sind. Dagegen wird die Dämpfung um so kleiner, je größer die Selbstinduktion ist; denn wenn man anstatt S setzt 2 S, so ist der Wert von D nur halb so groß; denn bei

$$S^1 = 2S \text{ ist } D^1 = \frac{W \cdot C}{S^1} = \frac{WC}{2S} = \frac{1}{2} \cdot \frac{W \cdot C}{S}.$$

Daß man durch Verringerung des Widerstandes und der Kapazität die Dämpfung verringern konnte, das wußte man schon früher, aber wie bereits gesagt, man kam damit nicht weit. Daß man in der Vergrößerung der Selbstinduktion ein Mittel zur Verringerung der Dämpfung hat, ist auch schon eine Erkenntnis des vorigen Jahrhunderts, man wußte nur nicht, wie man dies ausführen sollte. Der erste, der klar die Bedeutung der Vergrößerung der Selbstinduktion für Seekabel, was uns hier besonders interessiert, ausgesprochen hat, ist Heaviside.

Nun hat jede Kabelleitung, die bei Fernsprechkabeln immer aus zwei Drähten besteht, eine gewisse Selbstinduktion; doch ist diese sehr gering und deshalb ist eben die Dämpfung sehr groß. Diese Selbstinduktion rührt davon her, daß die beiden Leiter des Kabels eine Schleife bilden. Mit der Größe dieser Schleife nimmt die Selbstinduktion zu; man könnte also dadurch, daß man die beiden Drähte voneinander entfernt, die Selbstinduktion vergrößern; das ist aber bei Seekabeln sehr begrenzt. Nun weiß man aber, daß, wenn man in eine Drahtschleife einen Eisenkern bringt, die Selbstinduktion der Schleife bedeutend steigt. Man kann also auch die Selbstinduktion der Kabelschleife dadurch erhöhen, daß man Eisen hineinbringt. Ein weiteres Mittel hat man dadurch, daß man eine Anzahl von Elektromagneten, das sind Eisenkerne, um die man Drahtschleifen herumwickelt, in die Kabelschleife einschaltet. Beide Arten haben ihre Anwendung

gefunden und haben zu einer bedeutenden Entwicklung der Fernsprechseekabel geführt. Bei der ersten Methode ist man, wie leicht einzusehen, beschränkt in der Menge der Selbstinduktion, die man hinzufügen kann, da die beiden Adern des Sprechkreises nahe beieinander liegen. In dem zweiten Fall dagegen ist man gewissermaßen unbeschränkt, jedoch hatte man keine Ahnung, wie man die Selbstinduktion in Form von Elektromagneten oder Selbstinduktionsspulen, wie man sie auch nennt, einfügen sollte. Die Lösung hierfür hat nun Professor Pupin gegeben; seine Lösung ist eine ebenso bedeutende wissenschaftliche Leistung wie technische Förderung.

Die endgültige Ausführungsform der ersten Methode, um die sich die Herren Krarup und Breisig Verdienste erworben haben, besteht darin, daß um den Kupferleiter dünne Eisendrähte gewickelt werden in einer oder in mehreren Lagen; abgesehen hiervon ist die Herstellung der Kabel die normale.

Bei der zweiten Methode werden ringförmige Selbstinduktionsspulen in möglichst gleichmäßigen Abständen, die etwa 1 bis 2 km bei Seekabeln betragen, nach bestimmten Gesetzen eingeschaltet, die von Professor Pupin festgestellt sind; für die Wahl der Werte der Selbstinduktion und des Spulenabstandes spielt die Länge der in der menschlichen Sprache maßgebenden über die Leitung fortzupflanzenden Wellen eine Rolle. Wenn man die Spulen unrichtig in der Linie verteilt, so kommt man gegebenenfalls zu so ungünstigen Resultaten, daß man an Stelle einer Verbesserung eine Verschlechterung der Sprache herbeiführt. Welche bedeutende Verbesserung durch das richtige Einschalten von Spulen zu erzielen ist, kann man durch einen einfachen Versuch zeigen. Um Platz zu sparen, wird ein Kabel, das 50 Doppelleitungen enthält, auf eine Trommel aufgewickelt, und die 50 Dop-

pelleitungen werden hintereinander geschaltet, wodurch man also mit einem 500 m langen Kabel schon eine Leitung von 25 km Länge erhält. Es ist ferner eine Vorrichtung getroffen, um die Spulen in Abständen von 1 km abwechselnd ein- und auszuschalten. Den entfernten Telephonapparat bringt man in einem Nebenraum an, um nicht direkt zu hören, und läßt an dieser Station jemanden sprechen. Man hört dann im Telephon, je nachdem die Spulen eingeschaltet sind oder nicht, eine laute deutliche oder eine leise stark verzerrte Sprache. Durch ein lautsprechendes Telephon kann der Effekt einem ganzen Auditorium gezeigt werden, wobei sich anstatt der Sprache noch besser die Töne eines musikalischen Instrumentes, z. B. einer Trompete, eignen.

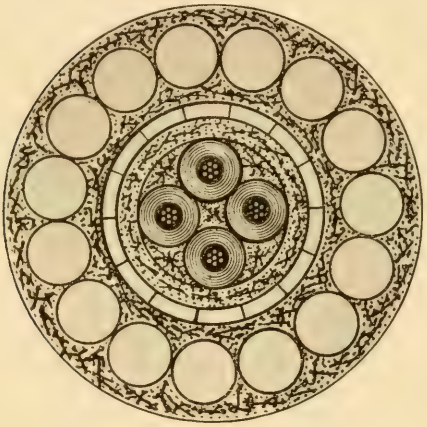


Abb. 10. **Guttapercha-Seekabel.**

Hiermit ist nun die wissenschaftliche Grundlage gewonnen, um die praktische Entwicklung der Seekabel für Fernsprechzwecke verfolgen zu können. Wie oben bereits erwähnt, unterscheidet man die beiden Haupttypen: Guttaperchakabel und Bleikabel mit Papierisolation.

Abbildung 10 zeigt den Querschnitt eines vieradrigen Guttapercha-Seekabels. Jede der vier Adern hat einen Kupferleiter, der aus mehreren Einzeldrähten besteht, die miteinander verseilt sind; einen einfachen Draht nimmt man bei Seekabeln im allgemeinen nicht, damit bei mechanischer Beanspruchung, wenn beispielsweise der

Anker eines Schiffes am Kabel zerrt, möglichst verhindert wird, daß der Leiter ganz und gar unterbrochen ist; denn natürlich ist die Wahrscheinlichkeit, daß etwa 7 Drähte an derselben Stelle Fehler haben und daher gleichzeitig zerreißen, viel geringer als die, daß ein einzelner Draht zerreißt. Dieser Kupferleiter wird nun mit Guttapercha, die durch Waschen, Kneten und Erwärmen in den erforderlichen plastischen Zustand gebracht ist, und zwar gewöhnlich in mehreren Lagen, umpreßt. Vier solcher Guttaperchaadern, wie der Kabeltechniker das nennt, werden miteinander verseilt zur Kabelseele. Diese stellt den wesentlichen Teil des Kabels dar; die weiteren Teile dienen zum Schutze der Kabelseele gegen mechanische Angriffe. Der wesentliche Bestandteil dieses Schutzes ist die Armatur, die aus Eisendrähten besteht. Die Stärke der Armaturdrähte richtet sich nach der Größe der Gefahren, denen das Kabel ausgesetzt ist; je größer die Wahrscheinlichkeit von Angriffen durch Anker, durch Strömungen und dergleichen ist, um so stärkere Drähte finden Verwendung. In der Nähe der Küste liegen deshalb gewöhnlich Kabel mit sehr starker Armatur oder auch mit einer doppelten Armatur, wie sie Abbildung 10 auch zeigt. Dagegen ist die Armatur der in der tiefen See liegenden Kabel sehr dünn; sie braucht nur so kräftig zu sein, daß sie beim Verlegen des Kabels ins Meer das Gewicht des eigenen Kabels trägt. Gegen etwaige Beschädigungen durch die Armatur selbst ist über den Adern eine Juteschicht als Polster angebracht; bei zwei Armaturen liegt ein solches auch zwischen den Armaturen. Nach außen hin ist die Armatur dann noch in ein asphaltiertes Jutepolster eingebettet.

Ein zum Fernsprechen bestimmtes Seekabel mit Guttaperchaadern hat entweder zwei Adern, das heißt, einen Sprechkreis, oder vier Adern, das heißt, zwei Sprech-

kreise, da zu einem jeden Sprechkreis zwei Leiter gehören, der eine für die Hinleitung, der andere für die Rückleitung. In der Telegraphie arbeitet man mit der Erde als Rückleitung; das ist in der Telephonie nicht angängig, weil sonst die Erdströme in das Telephon eintreten und die Verständigung stören würden. Bei den vieradrigen Kabeln bilden zwei gegenüberliegende Adern je einen Sprechkreis; würde man zwei benachbarte Adern zu einem Sprechkreis vereinigen, so würden die Sprechströme in dem einen Stromkreis Induktionsströme im anderen hervorrufen, und man würde in jedem Sprechkreis hören, was in dem anderen gesprochen wird; wenn man die gegenüberliegenden Adern dagegen als Leiter eines Sprechkreises wählt, so induzieren die durch einen Kreis fließenden Sprechströme zwar auch Ströme in den beiden Leitern des anderen Sprechkreises, aber beide in entgegengesetzter Richtung, und somit heben sich die Ströme auf, das fremde Telephon bleibt ruhig. Man sagt, die Anordnung ist induktionslos.

Die vier Adern eines solchen Kabels müssen aber sehr gleichmäßig hergestellt und verseilt werden, damit keine Induktion, kein Übersprechen stattfindet.

Derartige Guttaperchakabel mit vier Adern sind mehrere verlegt, so beispielsweise zwischen Dover und Calais, wo sie den telephonischen Verkehr zwischen England und Frankreich, oder vielmehr hauptsächlich zwischen London und Paris vermitteln. Dadurch, daß man die Stärke der Guttaperchaschicht möglichst dick genommen hat, was freilich Geld kostet, konnte man die schädliche Wirkung der Ladungskapazität so weit herunterdrücken, daß die Verständigung über die etwa 40 km langen Kabel mit den angeschlossenen Freileitungen noch als recht gut zu bezeichnen ist. Bei einem solchen Guttaperchakabel zwischen Belgien und England, das etwa

80 km lang, ist man allerdings schon an der Grenze der Verständigung angelangt.

Man hat versucht, durch eine besondere Konstruktionsanordnung die Ladungskapazität herunterzudrücken; in der Erkenntnis, daß der maßgebende Wert der Ladungskapazität eines Sprechkreises geringer wird, wenn nicht eine jede einzelne Ader vom Wasser umspült wird, sondern nur das System von zwei bzw. vier Adern, hat man eine Anordnung, wie sie Abbildung 11 zeigt, gewählt, bei welcher die Leiter in einer gemeinsamen Gutta-

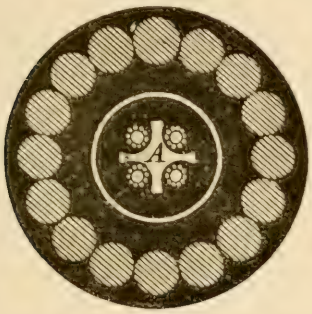


Abb. 11. **Luftraumkabel.**

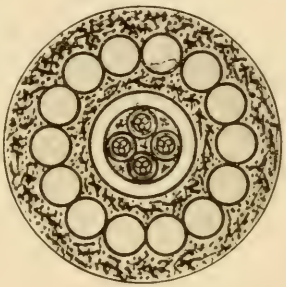


Abb. 12. **Bleikabel mit einfacher Armatur.**

perchahülle liegen und in der Mitte sich ein Luftraum befindet, der den Effekt unterstützt. Solche Kabel sind auch verlegt, aber mit geringem praktischen Erfolg, weil die Fabrikationsausführung sehr schwierig ist und weil die Verringerung der Ladungskapazität gleichwohl nicht ausreicht.

Bei den Bleikabeln, der zweiten Sorte von Seekabeln, ist der Kupferleiter mit Papier besponnen, und die zur Seele verseilten Adern sind, wie es die Abbildungen 12 und 13 zeigen, mit einem Bleimantel umpreßt, der seinerseits unter Verwendung eines Zwischenpolsters mit einer Armatur geschützt ist, die wiederum von einem asphaltierten Jutepolster bedeckt wird. Auch diese Kabel sind mit

zwei oder vier Adern, das heißt, mit einem oder zwei Sprechkreisen hergestellt. Die Armatur wird auch bei diesen Kabeln den Angriffen entsprechend gewählt. Abbildung 12 zeigt eine einfache Armatur, Abbildung 13 eine doppelte Armatur. Bleikabel finden hauptsächlich in solchen Gewässern Verwendung, wo starke Strömungen nicht vorhanden sind und große Tiefen nicht in Frage kommen. Die Papier-Bleikabel zeigen zwar wesentlich geringere Werte der Ladungskapazität als die Guttaperchakabel, aber gleichwohl reicht auch ihre Leistung nicht weit.

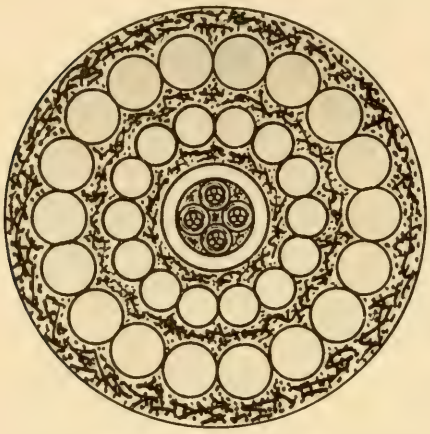


Abb. 13. **Bleikabel mit doppelter Armatur.**

Hier setzen nun die neueren Erkenntnisse ein, durch Einfügen von künstlicher Selbstinduktion die Dämpfung der Sprache zu verringern, und zwar wurden die ersten derartigen Kabel mit stetiger Selbstinduktion, hauptsächlich von der Firma Felten & Guilleaume nach den Angaben der Herren Krarup und Breisig hergestellt. Beide Arten von Kabeln, sowohl Guttaperchakabel als auch Bleikabel, haben dabei Anwendung ge-

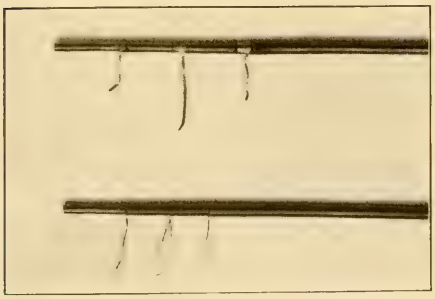
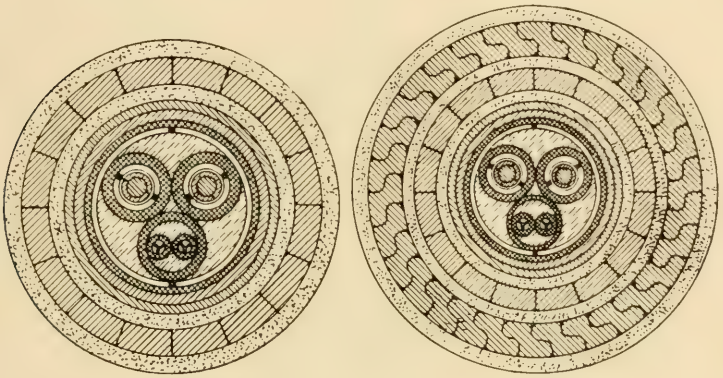


Abb. 14. **Kupferleiter mit Eisendrahtumspinnung.**

funden. Der Unterschied gegenüber den gewöhnlichen Kabeln liegt einzig und allein darin, daß die Kupferleiter mit Eisendraht, und zwar mit dünnem Eisendraht in einer oder in mehreren Lagen besponnen sind. (Siehe Abbildung 14.)

Irgendwelche wesentliche Schwierigkeiten in der Herstellung und Verlegung dieser Kabel sind nicht vorhanden. Die Verbesserung der Sprache und die Ver-



15. Seekabel. 16. Uferkabel.

Abb. 15 u. 16. **Papier-Bleikabel mit stetiger Selbstinduktion zwischen Cuxhaven und Helgoland.**

größerung der Betriebslänge mit dieser neuen Kabelkonstruktion war nicht unwesentlich. Das längste derartige Guttaperchakabel liegt in einer Länge von etwa 40 km in der Ostsee zwischen Refsnes und Selvig und zeigt drei Lagen Eisendraht von 0,2 mm über dem Kupferleiter. Das längste Papier-Bleikabel liegt in der Nordsee zwischen Cuxhaven und Helgoland und besitzt eine Länge von etwa 80 km; bei diesem Kabel ist der Kupferleiter mit einer einfachen Lage Eisendraht von 0,3 mm Durchmesser umsponnen (Abbildung 15 und 16). Das Kabel besitzt, wie die Abbildungen zeigen, außer zwei Lei-

tungen, das heißt, einem Sprechkreis für den telephonischen Verkehr, noch zwei Leitungen für Telegraphierzwecke. Abbildung 15 zeigt das Seekabel, Abbildung 16 das Uferkabel.

Der wesentliche Nachteil, den diese Konstruktion der Bespinnung des Kupferleiters mit Eisendraht besitzt, ist der, daß die Größe der Selbstinduktion in gewissen Grenzen beschränkt ist, und daß durch diese Bespinnung des Kupferleiters die Kapazität erhöht wird, also zur Er-

Abb. 17. **Spulenkasten.**

zielung einer bestimmten niedrigen Kapazität die Dimensionen entsprechend vergrößert werden müssen, und das kostet Geld. Diese Unzuträglichkeiten können vermieden werden, wenn man die Selbstinduktion punktförmig in Spulenform in das Kabel einfügt. Nachdem Professor Pupin gezeigt hatte, wie die Selbstinduktionsspulen über den Leiter zu verteilen sind, war es ein leichtes, Erdkabel nach dem Pupinsystem zu verlegen; man bringt die Spulen in Kästen unter, wie es Abbildung 17 zeigt, und verbindet die Enden der Wickelung der Spulen mit den Kabelleitungen. Abbildung 18 zeigt solche in

wirkliche Linien eingebaute Kästen. Bei Seekabeln dagegen stand man vor einer sehr schwierigen Aufgabe, und verschiedene Praktiker erklärten es für unmöglich, Seekabel nach dem Pupinsystem zu verlegen. Die Lö-

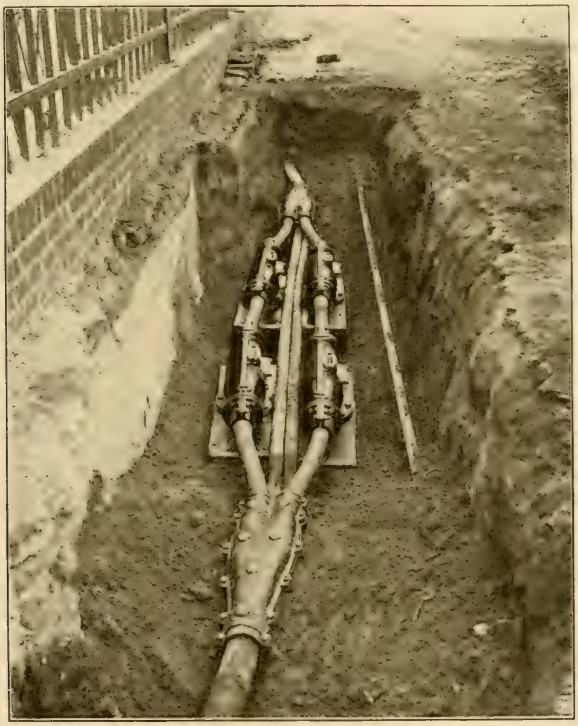


Abb. 18. **Spulenkästen, eingebaut.**

sung der Aufgabe ist aber dem Hause Siemens sowohl für Bleikabel als auch für die Guttaperchakabel geglückt; das erste Pupin-Bleikabel ist vor mehr als vier Jahren von der Siemens & Halske A. G. im Bodensee verlegt, und das erste Pupin-Guttaperchakabel durch den Kanal zwischen Dover und Calais im Mai vorigen Jahres

durch Siemens Brothers & Co., Ltd. Da in der Tat bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden waren, so werden nähere Einzelheiten über die Verlegung dieser beiden Kabel interessieren.

Das erste Pupin-Seekabel bot sehr große Schwierigkeiten. Es handelte sich um ein Blei-Papierkabel, das zwischen Friedrichshafen und Romanshorn durch den Bodensee verlegt werden sollte und den telephonischen Verkehr zwischen der Schweiz und den Staaten Württemberg und Bayern vermitteln sollte. Wie bereits erwähnt, haben Seekabel zumeist höchstens zwei Sprechkreise besessen, hier sollten sieben vorgesehen werden. Bleikabel waren bisher in verhältnismäßig geringen Tiefen von etwa 20 bis 40 m ausgelegt; hier kamen zum ersten Male Tiefen bis zu 250 m in Frage. Weiter konnte man mit einem eigentlichen Kabelschiff nicht zum Bodensee gelangen, man mußte also ein künstliches Kabelschiff herstellen; auch die Zuführung des Kabels zum Bodensee konnte nicht zu Wasser geschehen, sondern das Kabel mußte mit der Bahn transportiert werden. Alle diese Besonderheiten kamen zu der an sich schon bedeutenden Schwierigkeit hinzu, die Selbstinduktionsspulen im Kabel unterzubringen und ein solches Pupinkabel überhaupt zu verlegen.

Zur Überwindung der Schwierigkeit der verhältnismäßig großen Tiefe von 250 Metern, die selbstredend gegenüber den größeren Meerestiefen von mehreren tausend Metern unbedeutend ist, wurde auf Grund von Versuchen ein besonderes Kabel konstruiert; es zeigte sich nämlich, daß ein gewöhnliches Kabel bei 25 Atmosphären Druck — das entspricht dem Druck in der Tiefe von 250 m — nach längerer Zeit flachgedrückt wurde und daß dasselbe bei etwas höherem Druck, mit dem man das Kabel der Sicherheit halber naturgemäß prüfen mußte,

sogar nach verhältnismäßig kurzer Zeit wie ein Taschenmesser flachgedrückt wurde. Die gewählte Konstruktion zeigt Abbildung 19; unter dem Bleimantel ist eine Stahldrahtspirale über die Kabelseele gewickelt; diese hält den Bleimantel vollkommen rund und schützt die Seele gegen

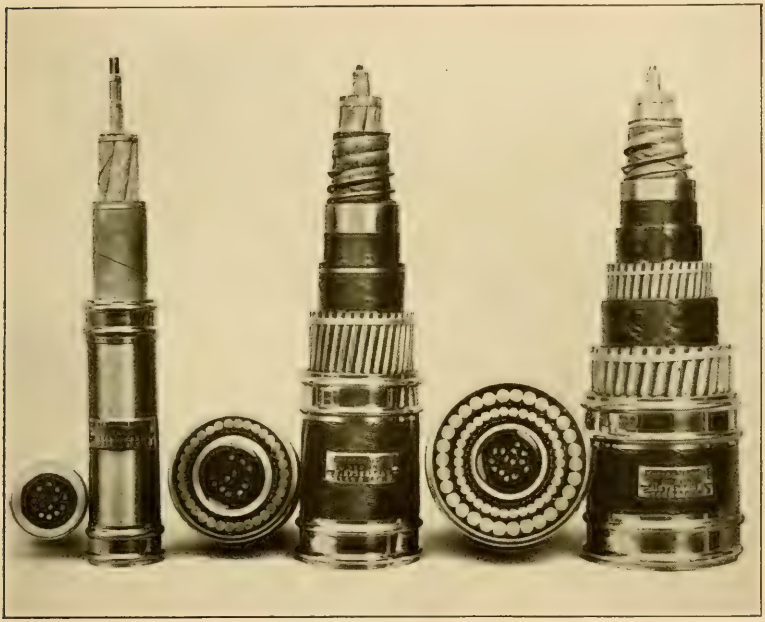


Abb. 19. **Bodenseekabel.**

Pressungen. Das mittlere Kabel ist das eigentliche Seekabel mit der einfachen Armatur, das Muster mit der doppelten Armatur zeigt das an den beiden Ufern verlegte Kabel; weiter ist noch ein auf dem Lande verlegtes Kabel zu sehen, das die Spirale unter dem Bleimantel nicht enthält. Seekabel und Uferkabel zeigen durchgehend die Spirale; der Einfachheit wegen ist das ganze Seekabel in

gleicher Weise ausgeführt; für die geringeren Tiefen wäre die Verwendung der Spirale nicht erforderlich gewesen.

Die Pupinspulen mußten wie die Kabelseele unter den Bleimantel gebracht werden. Wenn auch eine möglichst längliche Form für die Spulen gewählt wurde, so blieben dieselben gleichwohl wesentlich dicker als die

Abb. 20. **Spulenstück unter Bleimantel.**

Kabelseele, man erhielt also an den Punkten, wo die Spulen sich befanden, verdickte Stellen; durch konische Teile wurde der Bleimantel der Spulenstücke mit dem Bleimantel des Kabels verbunden (Abbildung 20). Die Abbildung 21 zeigt die Armierung einer solchen Spulenstelle.

Obwohl das ganze Kabel nur etwa 12 km lang war, mußte dasselbe doch mit einer ordnungsmäßigen Verlegungsmaschine verlegt werden, da das Gewicht des im

Wasser hängenden Kabels an der tiefsten Stelle von 250 m unter normalen Verhältnissen bereits rund 2000 kg betrug; der maximale Zug, den man während der Verlegung beobachtete, betrug etwa 8000 kg. In der Hauptsache besteht die Verlegungsmaschine aus einer Trommel, über welche das Kabel in mehreren Windungen

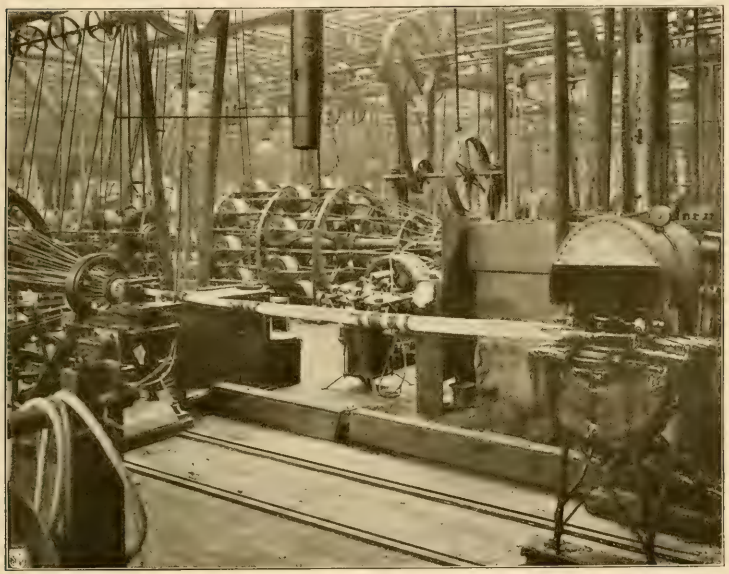


Abb. 21. **Armierung eines Spulenstücks.**

herumgelegt wird und mit welcher das Kabel aus dem Schiff in das Wasser abgewickelt wird. Über eine solche Trommel mußten natürlich auch die verdickten Stellen der Spulenstücke gebracht werden. Bei dem ersten Verlegungsversuch im Jahre 1905 wurde eine Verlegungsmaschine mit einem Trommeldurchmesser von etwa 170 cm benutzt, wie sie für die gewöhnlichen Seekabelverlegungen Verwendung findet; es zeigte sich, daß die Unstetigkeits-

stellen, wo die Spulenstücke sich befanden, den starken Biegungen nicht gewachsen waren; die erste Verlegung mißglückte deshalb; bei der endgültigen Verlegung im Jahre 1906 wurde deshalb eine besonders hergestellte Verlegungsmaschine mit größerem Trommeldurchmesser von 240 cm verwendet und die konischen Teile der Spulenstücke wurden verlängert.

Abb. 22. **Spulenstück bei der Verladung.**

Das gegen 110 000 kg wiegende Kabel wurde auf verschiedene Güterwagen verladen und das ganze Kabel mit einem besonderen Zuge von 11 Wagen nach Friedrichshafen befördert. In Abbildung 22 sieht man, wie gerade ein Spulenstück über dem Waggon schwebt.

Wie bereits gesagt, mißglückte die erste Verlegung, deshalb mußte das Kabel an Land gebracht und in einem Schuppen überwintert werden; dann wurden die sämtlichen Spulenstücke neu montiert, wozu ein besonderer Schuppen gebaut werden mußte. Die nachträgliche Ar-

mierung des Kabels an den Spulenstücken geschah mit einer besonders konstruierten Maschine, welche gestattete, die Drähte mit einem Zug von 2000 kg aufzulegen; das Führen und Abbinden der Drähte geschah von Hand. Auf dem Verlegungsschiff mußte ein Gerüst gebaut werden, das den in Kabelschiffen vorhandenen Tank er-

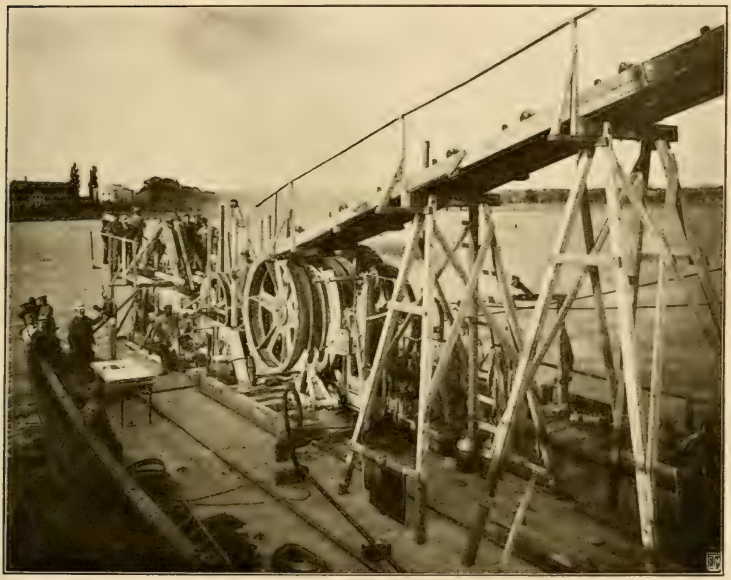


Abb. 23. **Gerüst zur Führung des Kabels.**

setzte; bei der schnellen Bewegung des Schiffes während der Verlegung wickelt sich nämlich das Kabel sehr rasch ab, und dazu ist eine leichte und zuverlässige Führung nötig. Ein weiteres Gerüst war zur Führung des Kabels aus diesem Kunsttank zur Verlegungsmaschine erforderlich, wie es Abbildung 23 zeigt, auf der auch diese Maschine mit den Windungen des Kabels zu erkennen ist, sowie die Maschine, die den Zug mißt, unter dem das

Kabel verlegt wird, damit man nicht mehr Kabel verlegt als nötig ist. (Vergleiche Stahlberg, Auf einem Kabeldampfer bei einer Kabelreparatur in der Tiefsee. „Meereskunde" Heft 6, S. 11.)

Das Kabelschiff war ein Trajektschiff, auf dessen Deck die erforderlichen Bauten vorgenommen wurden. Da dieses Schiff nur ein Schleppschiff war, wurde ein Salondampfer breitseits mit jenem verbunden; der Dampfer wurde nicht einfach vorgespannt, damit jederzeit momentan gestoppt werden konnte. Abbildung 24 zeigt die Auslegung des Kabels in See. Die eigentliche Verlegung des Seekabels dauerte etwa zwei Stunden, so daß mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von fast genau 6 km in der Stunde verlegt wurde.

Da man annehmen konnte, daß ein Fehler, der auftreten könnte, sehr bald nach der Verlegung zum Vorschein kommen würde, wurde das eigentliche Seekabel zunächst in Romanshorn an Land genommen und 24 Stunden lang dauernd beobachtet. Das Schiff fuhr nach Friedrichshafen zurück und nahm unterwegs die zur Bezeichnung des Weges bei nebeligem Wetter ausgesetzten Bojen auf.

Von Romanshorn aus war das Uferkabel auf der Schweizerischen Seite mit einem kleineren Boot ausgelegt, indem es von der Trommel abgewickelt wurde. Dann wurde der Spleiß auf dem Kabelschiff hergestellt und versenkt.

Etwa einen Monat nach erfolgter Verlegung trat in einer der 14 Adern ein Fehler auf, und zwar an einer Stelle, welche dem höchsten Wasserdruck ausgesetzt ist und an einem Spulenstück; freilich enthält die betreffende Ader an dieser Stelle keine Spule; es sind nämlich abwechselnd für drei und dann für vier Sprechkreise Spulen eingeschaltet. Es ist anzunehmen, daß der Fehler einem

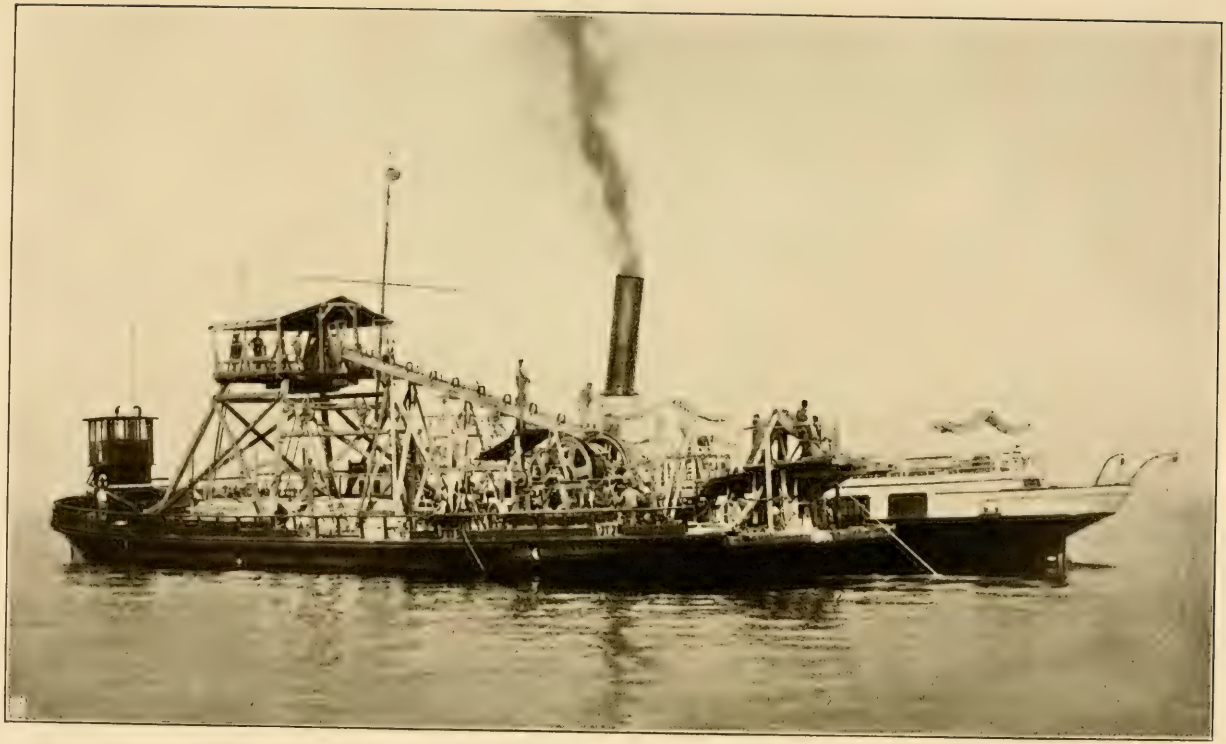


Abb. 24. **Während der Verlegung.**

Montagefehler zuzuschreiben ist; unter den schwierigen Montageverhältnissen ist nicht zu verwundern, daß ein solcher vorkommen konnte. Abgesehen von diesem Fehler ist das Kabel nunmehr länger als vier Jahre in dauernd gutem Betrieb; im Dezember vorigen Jahres trat das Gerücht auf, daß das Kabel zerstört sei; in Wirklichkeit war ein altes Telegraphenkabel gebrochen. Hoffentlich sichert dieses falsche Gerücht dem Kabel eine recht lange Lebensdauer.

Nach dem Gelingen der schwierigen Verlegung des Bodenseekabels durfte man erwarten, daß die Frage der

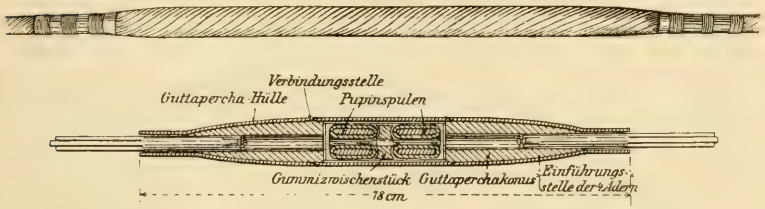


Abb. 25. **Spulenstück (Längsschnitt) im Guttaperchakabel.**

Auslegung eines Pupin-Guttaperchakabels durch die Vorarbeiten in der Fabrik geklärt werden konnte; da die bei der eigentlichen Verlegung zu erwartenden Schwierigkeiten bekannt waren, handelte es sich hauptsächlich um die Frage, ob die Pupinspulen in einer Guttaperchahülle zuverlässig untergebracht und mit den Kupferleitern der Guttaperchaadern in Verbindung gebracht werden können. Diese Aufgabe wurde von dem Londoner Hause, von Siemens Brothers, gelöst, welche weitgehende Erfahrungen auf dem Gebiet der Seekabelverlegung besitzen. Durch die glatte und elegante Verlegung des englisch-französischen Pupinkabels ist die Möglichkeit bewiesen, auch Guttaperchakabel, die nach dem

Pupinsystem gebaut sind, als Seekabel zu verlegen.

Das Kabel ist ein vieradriges Guttaperchakabel, das also zwei Sprechkreise besitzt. Die Spulen sind in Abständen von etwa 1,8 km eingebaut; an diesen Punkten befinden sich verdickte Stellen, die eine Kammer mit den beiden Spulen enthalten, wie auf Abbildung 25 zu sehen

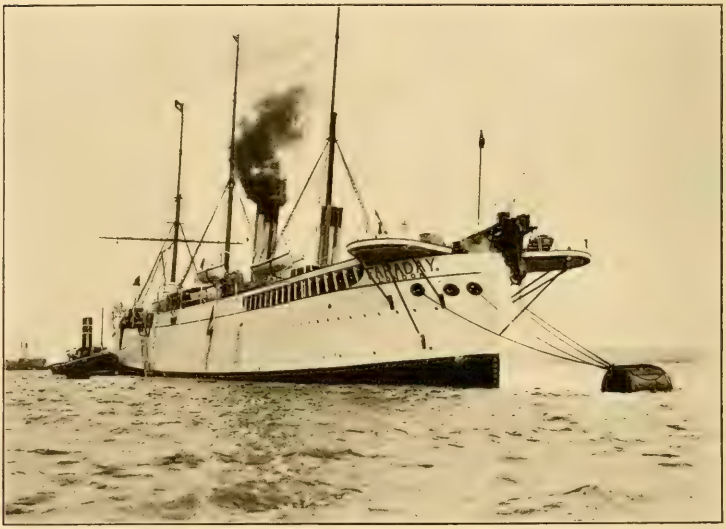


Abb. 26. **Kabeldampfer „Faraday".**

ist; der ganze übrige Raum ist mit Guttapercha ausgefüllt. Der zylindrische Teil der verdickten, armierten Stelle greift weit über das eigentliche Spulenstück hinüber, so daß die äußerlich konischen Teile des Kabels an solchen Stellen sitzen, wo gewöhnliche Adern vorhanden sind. Obwohl das Kabel nur 40 km lang ist, und somit ein kleiner Kabeldampfer ausreichend gewesen wäre, wurde die Verlegung mit dem bekannten Siemens schen Kabeldampfer „Faraday" (Abbildung 26) ausgeführt.

Abbildung 27 zeigt das erste in See laufende Spulenstück. Da der „Faraday“ nicht nahe an die Küste fahren konnte, wurde das Kabel so weit in Dover zur Küste parallel gelegt, daß das Kabel zur Küste später zurückgenommen werden konnte, und das Ende an eine Boje gelegt; ebenso wurde an der französischen Küste das letzte Ende zunächst zur Küste parallel ausgelegt und das Ende mit einer Boje bezeichnet. Die beiden Enden sind dann später von einem Kabelschiff der englischen Postoffice zur Küste umgelegt. Diese Gelegenheit wurde benutzt, um eines der Spulenstücke zu heben; es sollte damit gezeigt werden, daß die Spulenstücke eine derartige Manipulation vertragen, wenn wirkliche Reparaturen auszuführen sind. Abbildung 28 zeigt das an Deck genommene Spulenstück. Die mit dem Kabel angestellten Versuche haben ausgezeichnete Resultate er-

Abb. 27. **Spulenstück bei der Verlegung.**

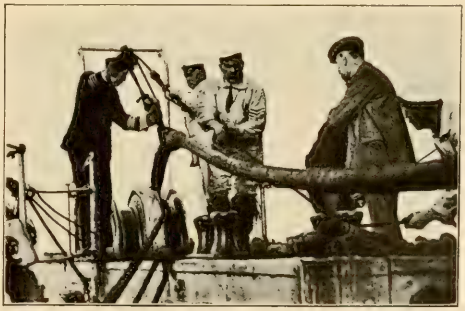


Abb. 28. **Gehobenes Spulenstück.**

geben. Sobald die anzuschließenden Freileitungen auf der französischen Seite fertiggestellt sind, wird das Kabel in Betrieb genommen werden.

In vorstehendem ist versucht, in einfachen Zügen von der Entwicklung einer besonderen Art der Telephonleitungen, nämlich derjenigen der Seekabel, ein Bild zu geben; die einleitenden Ausführungen weisen darauf hin, daß es sich um wichtige wissenschaftliche und technische Probleme handelt. Die Anregungen von Professor P u p i n haben eine große Reihe von interessanten Arbeiten hervorgerufen, durch die unser Wissen und unsere Erkenntnis auf dem Gebiet der Telephonleitungen in hohem Maße gefördert sind. Von den wichtigsten Aufgaben und Lösungen des P u p i n systems sind hier einige der in der Hauptsache mechanischen Aufgaben in rohen Umrissen entwickelt. Man ist nunmehr in der Lage, an größere Aufgaben heranzugehen, die unter Verwendung der genialen Erfindung des Professors P u p i n lösbar sind. Es ist jetzt — um nur ein Beispiel zu nennen — nicht bloß mehr ein Problem, Deutschland und England durch ein leistungsfähiges Fernsprech-Seekabel zu verbinden, das ungefähr 400 km lang ist und somit fast die zehnfache Länge eines Fernsprechkabels besitzt, das man vor etwa zehn Jahren verlegen konnte. Doch auch dieses Ziel wird sicher nur eine Etappe auf dem weiteren Wege technischen Schaffens und Strebens sein, das wie alle fruchtbringende Arbeit dem Wohle der Menschheit dient.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

FÜNFTER JAHRGANG ZWÖLFTES HEFT

Tsingtau.

Von Professor Dr. Albrecht Penck.

Die Ostküste von Asien zeigt in den geographischen Breiten, in denen ein regelmäßiger, vom Eise nicht gehinderter Seeverkehr möglich ist, nur einen tieferen Eingriff des Meeres. Das ist das Gelbe Meer, das Hoanghai der Chinesen. Es spült an die weiten Ebenen von Nord-China. Aber der Seefahrer, der sich deren Küsten nähert, findet dieselben verschlossen; das Meer hat überall dort, wo es an die Ebene grenzt, eine Barre aufgeworfen, die selbst der große Fluß des Landes, der Hoangho, nicht völlig zu durchbrechen vermag. Seine heutige Mündung ist durch sie halb verriegelt, aber auch die Stelle, wo er vor 60 Jahren vier Grade weiter südlich das Meer erreichte, ist immer durch eine Barre verschlossen gewesen, und sie ist es heute noch. Nur an einer einzigen Stelle können Dampfer die Barre überwinden, das ist im Norden, wo der Paiho das Meer erreicht; aber nur ziemlich kleine Fahrzeuge vermögen dies zu tun und nach Tientsin vorzudringen.

Bei solcher Hafenarmut der ebenen Küsten werden die beiden bergigen Halbinseln, welche sich in das Gelbe Meer erstrecken und dessen innere Teile, den Golf von Tschili, abgliedern, von besonderem Werte; denn ihnen fehlt es nicht an tiefen Buchten, wie sie an gesunkenen Küsten aufzutreten pflegen. Namentlich die nördliche

der beiden Halbinseln ist reich an solchen. Prachtvoll ist der natürliche Hafen von Port Arthur, ausgezeichnet der von Dalny, dem heutigen Dairen. Aber beiden fehlt das Hinterland; die Halbinsel Liautung, an deren Spitze sie gelegen, wurzelt nicht im eigentlichen China, sondern in der dünn bevölkerten Mandschurei. Ihre ausgezeichneten Häfen kommen daher für den Handel mit China nicht in Betracht, wie beherrschend auch ihre Lage gerade an der engsten Stelle des Gelben Meeres, an der Straße von Tschili, ist. Ihre Bedeutung ist in erster Linie eine militärische, und in Würdigung der wichtigen Lage schufen die Chinesen in Port Arthur einen großen Kriegshafen, den erst Rußland pachtete, und den schließlich Japan eroberte, beide, um sich den Zugang zum Golfe von Tschili zu sichern. Anders auf der anderen Halbinsel, der von Schantung. Frühzeitig öffnete China hier einen allerdings von Natur nur wenig guten Hafen, den von Tschifu, und gewährte damit Einlaß zu einem weiten Hinterlande. Ferner legte es unweit davon in einer sicheren, aber vom Lande aus schwer zugänglichen Bai den Kriegshafen von Weihaiwei an. Es verlor jedoch diese wichtige Stelle an der Südseite des Einganges in das Gelbe Meer sowie Port Arthur im Norden; England hält Weihaiwei besetzt, ohne den Ort augenblicklich militärisch weiter auszubeuten. Der große natürliche Hafen im Süden von Schantung hingegen, die geräumige Bucht von Kiautschou, blieb, als China seine Häfen dem Weltverkehre erschloß, zunächst unbenutzt. Ihre große Bedeutung wurde erst von Ferdinand v. Richthofen erkannt. Er wies darauf hin, daß, nach der englischen Admiralitätskarte zu urteilen, hier ein großer natürlicher Hafen vorliegt, welcher Tschifu an Sicherheit weit überträfe, und führte weiter aus, daß diese Bucht über eine ungemein günstige Verbindung mit dem Hinterlande ver-

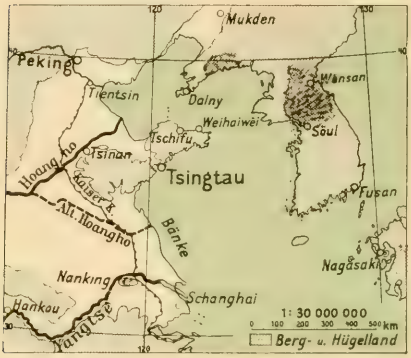
fügt, so daß von ihr aus die reichen Kohlenfelder von Schantung bequem zugänglich werden: „In der Eröffnung des Hafens von Kiautschou und in der Herstellung der genannten Verbindungen (in das Innere von Schantung) liegt die Zukunft der reichen Kohlenfelder von Schantung. Die in Tschifu angelegten Kapitalien würden dadurch allerdings großenteils verloren werden. Aber die Vorteile einer fremden Niederlassung in Kiautschou sind, wenn wir über die engen Grenzen der Gegenwart hinwegsehen, so groß, daß dieser Nachteil im Verhältnis verschwindend klein ist. Ist auch die Hebung von China in materieller, intellektueller und industrieller Hinsicht den Interessen Europas, wie es scheint, direkt zuwiderlaufend, so wird sie sich doch mit zwingender Notwendigkeit vollziehen, und angesichts dessen haben sich die fremden Mächte die größtmöglichsten Vorteile bei dem bevorstehenden Aufschwung zu sichern."

So schrieb der große Geograph 1882, und 15 Jahre später wurde die Kiautschoubucht vom Deutschen Reiche besetzt. Der Besetzung folgte alsbald — am 6. März 1898 — die formelle Pachtung der Bucht und des Landes beiderseits ihres Einganges durch das Deutsche Reich; dieses hat in den letztverflossenen 13 Jahren in großem Umfange das nachgeholt, was China in früheren Jahrzehnten versäumt hat, und an der Nordseite vom Eingange der Bucht ist eine neue wichtige Hafenstadt erwachsen: Tsingtau. Bereits ist die Prophezeiung Richthofens eingetroffen; Tsingtau hat als Hafenplatz Tschifu geschlagen, und sein Handelsumsatz verhält sich heute zu dem des letzteren wie 3 : 2.

Wer diese gewaltige Entwicklung voll verstehen will, muß nicht bloß die politischen Verhältnisse in Ostasien im Auge haben, sondern vor allem die großen Züge der Natur erkennen; denn wie viele Millionen auch das

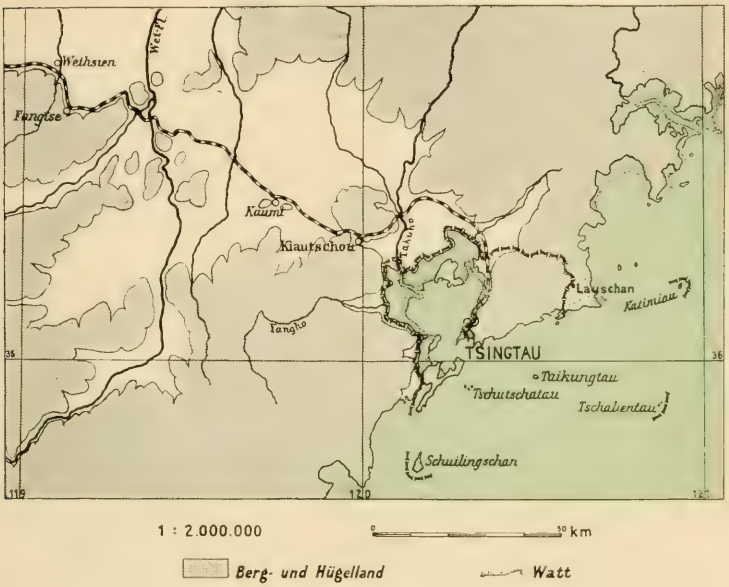
Deutsche Reich für Tsingtau ausgegeben hat, dessen Aufschwung wäre nicht erfolgt, wenn nicht die Stelle in verschiedener Hinsicht geographisch begünstigt wäre.

Die Halbinsel Schantung, welche in das Gelbe Meer hinausspringt, ist viel weniger mit dem Gebirgsgerüste des festländischen Asiens verknüpft, als die ihr gegenüber befindliche von Liautung (Abbild. 1). Setzen sich dessen Berge in das östliche Grenzgebirge der Mandschurei hinein fort, so daß man von der Ostseite zur Westseite nur durch Überschreitung von Pässen mit oft ansehnlicher Höhe gelangen kann, so stellt das Bergland von Schantung eine große Insel im ebenen China dar. Seine Isoliertheit wird schlagend dadurch bezeugt, daß der Hoangho bis zum Jahre 1852 südlich und seither nördlich Schantung mündet, dieser neue Lauf ist aber vom Strom schon in früheren Jahrhunderten benutzt gewesen. Das also vom gelben Flusse bald im Norden, bald im Süden umflossene und weit in das Meer hinausspringende Bergland ist aber weder in bezug auf seine orographische Gliederung noch hinsichtlich seines geologischen Aufbaues eine Einheit, vielmehr sondert sich der in das Gelbe Meer einspringende Nordosten so scharf von dem aus den nordchinesischen Ebenen entsteigenden Westen, daß man beide am liebsten gänzlich voneinander getrennt halten möchte. Im Nordosten herrschen kurze gedrungene Bergketten, welche inselartig aufsteigen und



Abbild. 1. **Tsingtau als Pforte von Schantung.**

größtenteils aus den ältesten Gesteinen, aus Gneis und Granit, bestehen. Im Westen walten alte Schichtgesteine mit flacher Lagerung vor und bilden ein zusammenhängendes Bergland. Ziemlich genau an der Grenze zwischen diesen beiden so verschiedenartigen Bergländern setzt im



Abbild. 2. **Die Kiaulai-Senke in Schantung.**

Norden eine tiefe Einsenkung ein, welche quer durch Schantung hindurchläuft, anfänglich dessen beide verschiedenen Hälften scharf trennend, dann aber die nach Süden vorspringenden Ketten von Nordost-Schantung durchbrechend (Abbild. 2).

Diese erreichen ihre größten Höhen hier unmittelbar am Meere und begleiten die Südostküste der Halbinsel in größerem Zusammenhange als sie sonst haben. An einer Stelle werden sie tief unterbrochen: das ist

in der Bucht von Kiautschou, genau in der Fortsetzung der erwähnten Einsenkung, welche Ferdinand von Richthofen als Kiaulai-Senke bezeichnet hat. Naht man sich der Bucht vom Meere aus, so hat man rechts und links ansehnliche Gebirge. Im Nordosten erhebt sich das Lauschangebirge bis zu Brockenhöhe unmittelbar am Meere; es folgen der Kaiserstuhl, dann in wesentlich geringerer Höhe von 300 bis 400 m die Prinz Heinrichberge, schließlich die Gruppe der Iltisberge in der nächsten Nähe von Tsingtau. Nun öffnet sich die Bucht, auf der anderen Seite westlich vom Meere flankiert von den Bergen von Haihsi, die ungefähr dieselbe Höhe wie die Iltisberge haben. Weiter südwestwärts aber strebt der mächtige Tamoschan bereits auf 800 m Höhe an. Wer vor der nur 3 km breiten und beinahe 40 m tiefen Einfahrt zwischen dem Kap Tuantau und dem gegenüberliegenden Kap Jaeschke der Haihsiberge steht, wird leicht geneigt sein zu glauben, daß er sich an der Pforte einer weitverzweigten, tief in das Land dringenden Bucht befinde. Statt ihrer treffen wir eine breite Weitung mit vorwiegend ebenen Ufern. Sie hat ihren Namen von der Stadt in ihrem Westen erhalten, die auf das ehrwürdige Alter von 2000 Jahren blickt und, wie es scheint, in früheren Jahrhunderten eine glanzvolle Zeit gehabt hat: sollen doch selbst die Araber bis nach Kiautschou gekommen sein. Aber heute ist diese Stadt, deren Name „Leimstadt" bedeutet, ganz Binnenort geworden. Der von Norden kommende Takuho und der von Westen kommende Yangho haben die Ausläufer der Bucht weithin zugeschüttet und in seichtes Watt verwandelt, durch das man längst nicht mehr zu Schiff zur Stadt gelangen kann. Mühsam haben die Chinesen einen Umschlag zwischen den in der Rinne des Takuho ankernden Dschunken und

Kiautschou-Bucht
Litsun
Syfang
Reparatur-Werkstatt
Kaiser-stuhl
Werft
Grosser Hafen
Bauhof
Moltke B.
Pr. Heinrich B.
Tapautau
Iltis B.
Tsingtau
Taihsutschen
Arkona
Tuantau
Aug. Victoria B.
Hwangtau
Kap Jaeschke
H a r t h s i
1 : 200 000
km
Höhenlinien von 20 zu 20 m
Watt

Abbild. 3.

der Stadt durch kleine Leichterboote aufrecht zu erhalten gesucht. Für den modernen Seeverkehr ist sie unerreichbar. Dieser ist auf den Ankergrund beiderseits des Einganges der Bucht angewiesen, welcher im Norden besser ist als im Süden, wo die Versandung und Verschlammung bereits größere Fortschritte gemacht hat. Im Norden ist denn auch Tsingtau erwachsen, dessen Lage aus unserem Kärtchen erhellt (Abbild. 3).

Aber nicht nur die weite Bucht und die leichte Zugänglichkeit vom Hinterlande her machen die Wichtigkeit des Kiautschougebietes aus, sondern namentlich auch die klimatischen Verhältnisse. Wir sind an der Ostküste Asiens, wo ein regelmäßiger Windwechsel stattfindet; im Frühling und Sommer wehen Seewinde namentlich von Südosten her; sie sind besonders während des Hochsommers sehr feucht und spenden während der Monate Juli und August ansehnlichen Niederschlag. Im Herbst und Winter kommen die Winde aus dem Nordwesten bis Norden her; sie bringen die winterliche Kälte Nord-Asiens bis in das nördliche China. Am mandschurischen Gestade mißt man an der Mündung des Liauflusses im Januar durchschnittlich 8 bis 9 Grad Kälte. Kälter als in den kältesten Teilen Ostpreußens ist der Winter in Peking; Tientsin und Dalny haben im Januar noch —4°. Erst an der Außenküste von Schantung wird der Winter milder. Der Januar in Tsingtau ist nicht strenger als der von Berlin (— 0,4°). Infolgedessen bleibt die Kiautschoubucht eisfrei. Dies bezeichnet einen gewaltigen Vorteil vor den Häfen des Golfes von Tschili, welche während des Winters durch ihre Eisbedeckung dem Weltverkehre entrückt sind, während letzterer jahraus, jahrein in Tsingtau einen offenen Hafen findet.

Wenn wir dieser klimatischen Begünstigung gedenken, dürfen wir aber nicht vergessen, daß Tsingtau nur

wenig weiter nördlich liegt als Malta. Daß es dabei im Januar so kalt ist, wie das 16° weiter nördlich gelegene Berlin, verrät, daß die klimatische Benachteiligung von ganz Ost-China während des Winters auch noch für Schantung gilt. Dabei hat aber der Sommer von Tsingtau die Temperaturen, die dessen geographischer Breite entsprechen. Sein wärmster Monat, der August, ist genau so warm, wie der wärmste Monat, gleichfalls August, in Palermo (24,8°). Aber während sich dann über Italien ein wolkenloser Himmel wölbt, gibt es in Tsingtau reich-

Abbild. 4. **Tsingtau zur Zeit der deutschen Besetzung 1898.**

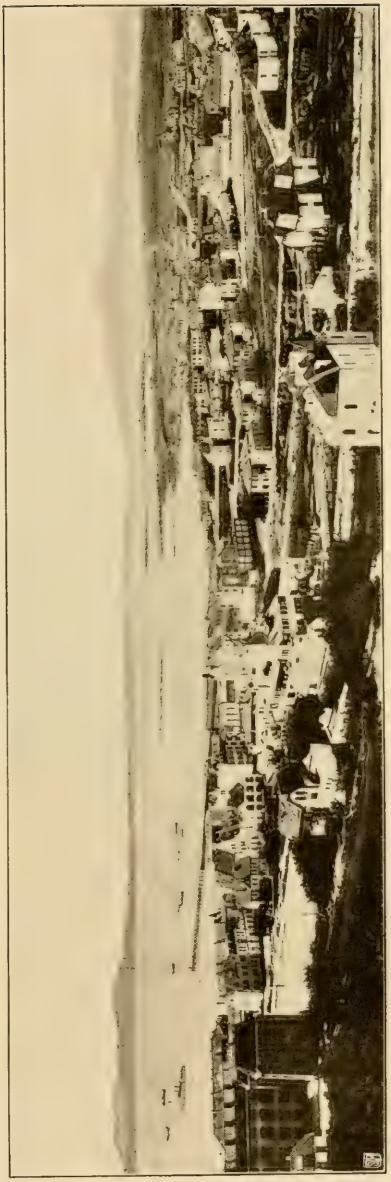
lich Regen, und während es in Palermo im Winter regnet, ist es in Tsingtau trocken. Aber auch dann fehlt der blaue Himmel; die aus dem Innern Asiens kommenden Winde sind staubgeschwängert, matt leuchtet die Sonne durch die rauchig trübe Luft. Es gibt in Europa keinen Ort, dessen Klima sich mit dem von Tsingtau vergleichen ließe. Der jährliche Gang der Temperatur entspricht zwar ungefähr dem von Philippopel, aber nirgends haben wir so feuchten Sommer und so trockenen Winter, wie in der Bucht von Kiautschou.

Schon die Chinesen haben die Wichtigkeit der Nordseite des Einganges der Bucht von Kiautschou als Hafenort erkannt. Dort, wo jene bei der kleinen grünen Insel einen einspringenden Winkel macht, wurde bereits

unter dem großen Kaiser Tschienlung eine Zweigstelle des Zollamtes von Kiautschou errichtet, die den Namen der grünen Insel: Tsingtau erhielt. 1891 ließ Lihungtschang hier Befestigungen anlegen und in der Bucht eine kleine Landungsbrücke erbauen. Um den von ihm gewählten Ort (Abbild. 4) ist die heutige Stadt Tsingtau erwachsen; die kleine Insel, die an sie ihren Namen verlor, heißt nunmehr Arkona. Der Hafen jedoch ist an einer anderen Stelle entstanden; denn die Tsingtaubucht ist offen gegen das Meer, und gewähren zwar die Höhen des Landes Schutz vor den Nordwestwinden des Winters, so ist sie doch den Südostwinden des Sommers preisgegeben. Dazu kommt, daß sie an der Seeseite gelegen, Angriffen leicht ausgesetzt ist, weswegen sie für eine Flottenstation nicht geeignet ist. Der Hafen ist aus allen diesen Ursachen in die Kiautschoubucht hineinverlegt, und zwar auf die Nordseite der Berge von Tsingtau. Hier erstreckt sich seichter Meeresgrund. Bohrungen vergewisserten, daß er leicht bis 9,5 m Tiefe ausgebaggert werden konnte. Das also hergestellte vor den Nordwestwinden des Winters durch Anlage eines 4,5 km langen Schutzdammes geschützte Hafenbecken befindet sich beinahe 3 km von der alten Landungsbrücke Tsingtau entfernt; Stadt und Hafen sind voneinander getrennt. Doch hat sich dies bisher nicht als Nachteil geltend gemacht; die unmittelbare Nachbarschaft des Hafens ist für Wohnviertel selten erwünscht. Dazu kommt, daß die Stadt Tsingtau den kalten Nordwestwinden des Winters weniger ausgesetzt ist als der Hafen; umgekehrt empfindet sie während des Sommers die Südostwinde der Regenzeit als angenehme Auffrischung, während sich gleichzeitig in der Hafengegend große Schwüle geltend macht. Allerdings wird es dann in Tsingtau manchmal recht feucht, und oft liegen See-

nebel über der Stadt, während das Hafenbecken schon Sonnenschein genießt.

Das neue Tsingtau breitet sich etwas westlich vom alten Tsingtau aus, an das lediglich noch der alte Yamen erinnert. (Abbild. 5.) Es erstreckt sich bereits nahezu über die ganze Breite der Bucht der Grünen Insel. Das Kaiser-Wilhelm-Ufer hat sich bereits mit einer ziemlich zusammenhängenden Häuserfront besetzt, hinter welcher die Stadt gegen den Gouvernementshügel (70m) allmählich ansteigt. Am Abhang des Hügels erhebt sich in beherrschender Lage das stattliche Gouvernementsgebäude (linke Ecke des Bildes). Westlich davon führt die Friedrichstraße nach



Abbild. 5. Das neue Tsingtau im Jahre 1907.

Norden in das Chinesenviertel, das aus dem alten Dorfe Tapautau hervorgegangen und bis an die Kiautschoubucht heranreicht. Tsingtau und Tapautau sind schon miteinander verwachsen und bilden eine einzige Wohnstätte, die sich vom Meere bis zur Bucht zieht, und hier entsteht in der Nachbarschaft des großen Hafens ein weitläufig angelegtes Hafenviertel. Der gegen Südwest nach Tuantau reichende Landvorsprung trägt einige Kasernen sowie das Schlachthaus und Elektrizitätswerk. Auch befindet sich hier ein altes chinesisches Dorf Taihsitschen. Am Ende erhebt sich der Leuchtturm von Yunuisan wie ein Torwärter am Eingange der Bucht. Die militärischen Anlagen befinden sich hauptsächlich an den Bergen östlich Tsingtau. Es sind dies einzelne Kuppen, zwischen denen ohne Schwierigkeiten zwei Straßen von Nord nach Süd geführt werden konnten. Hinter dem Gouvernementshügel strebt bis auf 80 m Höhe der Hügel des Wasserturms mit der meteorologischen Station an, von hier wie da öffnet sich eine entzückende Aussicht auf das neue Tsingtau, das sich alle Jahre stattlicher darstellt. In dankenswerter Weise hat die alljährlich erscheinende Denkschrift betreffend die Entwicklung des Kiautschou-Gebietes durch große Panoramen von diesen Stellen aus das rasche Anwachsen der Stadt veranschaulicht.

Der zweite der Höhenrücken tritt mit dem 99 m hohen Diederichsberge an die Seeseite, während sich der Moltkeberg (83 m) unfern der Bucht erhebt. Der Diederichsberg trägt die weithin sichtbare Signalstation. Der dritte Bergrücken gipfelt im 132 m hohen Bismarckberge: sein südlicher Ausläufer bildet die Ostbegrenzung der Bucht von Tsingtau und trägt die Salutbatterie. In der Weitung zwischen dem Gouvernementshügel und dem Diederichsberge befindet sich das Gouvernements-Lazarett, zwischen Diederichsberg und Bismarckberg liegt

die Bismarckkaserne, östlich vom Moltkeberge die Moltkebaracke; das Artillerielager endlich erstreckt sich auf dem Rücken östlich der Bucht von Tsingtau, nahe der Salutbatterie. Eine tiefe Einsattelung trennt die Tsingtauer Berge von den weiter östlich befindlichen Iltis-

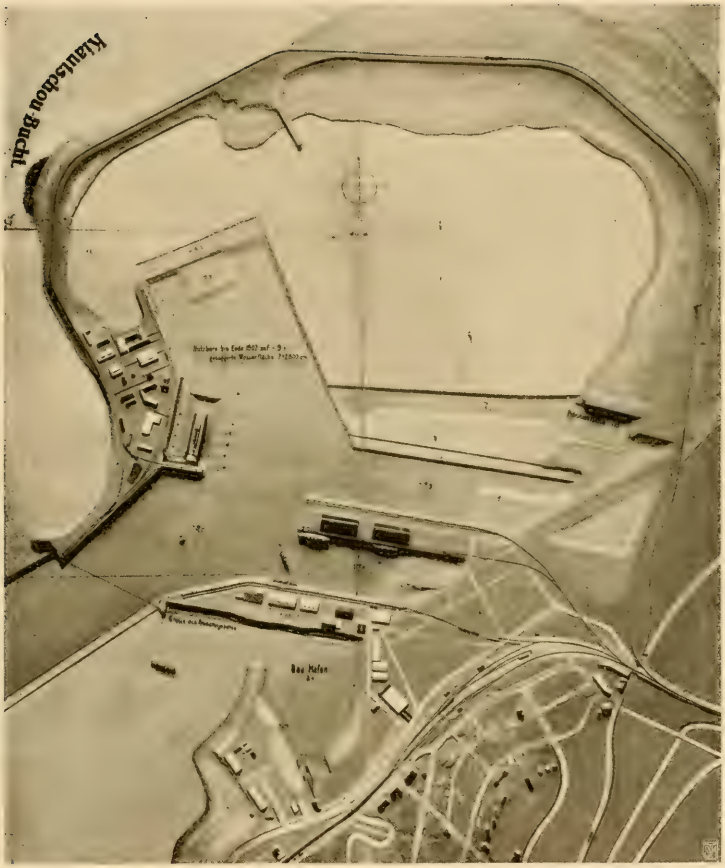
Abbild. 6. **Forstgarten in Tsingtau 1909.**

bergen (160 m). Sie öffnet sich im Süden gegen die Auguste-Viktoria-Bucht.

Die Berge von Tsingtau waren zur Zeit der Besitznahme nackt und kahl, wie es im nördlichen China die Regel ist. Der Wunsch wurde sofort rege, sie begrünt zu haben. Es wurde seitens des Gouvernements eine Oberförsterei eingerichtet, und diese nahm ausgedehnte Aufforstungen vor, welche von bestem Erfolge gekrönt sind (Abbild. 6). Heute erstreckt sich über die Tsing-

tauer- und Iltisberge ein großer zusammenhängender Wald von jungen, aber rasch herangewachsenen Kiefern: Das ist der Tsingtauer Forst; und der Reisende, der sich dem Lande nähert, sieht freundliche deutsche Häuser, überragt von grünen Bergen, ein Bild, das heimatlich anmutet. Tsingtau macht nun seinem Namen Ehre; es ist eine grüne Insel an der erdfarbenen Küste von China.

Ungemein rasch ist Tsingtau herangewachsen. 1910 wurden im Stadtgebiete 1621 Europäer und Amerikaner (davon 1531 Deutsche) sowie 34 180 Chinesen, insgesamt also 35 801 Einwohner gezählt; dazu kommen noch 2275 Soldaten. 1902 waren die entsprechenden Zahlen: 1688 Europäer und 14 905 Chinesen, zusammen also 15 593. Bei Beginn der deutschen Besetzung 1898 waren aber in Tsingtau und Tapautau kaum 1000 Einwohner ansässig. Bis 1903 geht ein geradezu rapides Wachstum der Bevölkerung, seither geht deren Zunahme langsamer und ruhiger, sie beträgt aber immer noch 4 % im Jahre. Die Neuheit der Ansiedlung offenbart sich in einem sichtlichen Vorwalten des männlichen Geschlechts; es bildete 1907 zwei Drittel der weißen und 85 % der chinesischen Bevölkerung. Hierin spiegelt sich der Einfluß von Hafenbau und Errichtung der Stadt; durch beides wurden in großen Scharen männliche Arbeitskräfte herangezogen. Sie bleiben, solange sie Arbeit finden, und man könnte daher glauben, daß sich nach Abschluß der großen Bauten nunmehr ein Abfließen der Bevölkerung geltend mache. Aber neuen Verdienst bieten Hafen, Eisenbahn, deren Werkstätten sich unfern Tsingtau bei Syfang erheben, sowie namentlich die große Kaiserliche Werft; sie alle benötigen eine ständige Arbeiterschaft, und dieser werden Familien folgen. Schon erhält man in Tapautau durchaus den Eindruck einer seßhaft gewordenen chinesischen Bevölkerung; zahlreiche



Abbild. 7. **Der Hafen von Tsingtau aus der Vogelschau.**
Nach einem Relief im Museum für Meereskunde.

Handwerker und vor allem auch Kaufleute haben sich hier niedergelassen. Dagegen wiegt im eigentlichen Tsingtau das deutsche Element vor, wenn man von den auch hier zahlreichen gelben Arbeitern, den Kulis, absieht, und man hat auf den Straßen das Gefühl, in einer

kleinen deutschen Stadt zu sein. Die Trennung des europäischen Wohnviertels von dem chinesischen entsprang einer vorsichtigen Überlegung; die beiden Rassen sind zu verschiedenartig in bezug auf Lebensgewohnheiten und Lebensanschauungen, als daß ein Durcheinanderleben rätlich erscheinen möchte. Jedenfalls würde sich die Reinlichkeit des europäischen Viertels kaum aufrecht erhalten lassen, wenn hier zahlreiche Chinesen wohnen würden. Doch muß auch gesagt werden, daß Tapautau viel reinlicher ist als die benachbarten chinesischen Städte.

Ist auch Tsingtau in erster Linie als Stützpunkt für die deutsche Flotte in Ostasien angelegt worden, so ist doch von vornherein ins Auge gefaßt, es zu einem Handelshafen zu machen. Zu dem Zwecke galt es, die Gunst der natürlichen Umstände voll auszunützen, nämlich, einen ordentlichen Hafen anzulegen und einen Schienenweg ins Innere von Schantung zu schaffen.

Von der Lage des Hafens ist schon die Rede gewesen. Hier soll uns seine Einrichtung beschäftigen, die klar aus der in Abbild. 7 gegebenen Ansicht aus der Vogelschau erhellt. An der Südseite des großen ausgebaggerten, von dem Schutzdamm umschlossenen Hafenbeckens ist eine Mole mit 720 m langer Kaimauer errichtet worden, die sich vom Lande in westnordwestlicher Richtung erstreckt. Ihr parallel wurde später eine zweite Mole erbaut, die sich 460 m weit erstreckt; zwischen beiden liegt ein 150 m breites Hafenbecken, an dessen Längsseiten die größten Schiffe unmittelbar an der Kaje anlegen können. Gleiches ist auch auf der Nordseite der zweiten Mole möglich, so daß gleichzeitig mindestens zehn große überseeische Dampfer nebeneinander zu laden vermögen. An den Kajen entlang sind Eisenbahngleise geführt worden, so daß vom Schiffe direkt in den Eisenbahnwagen überladen werden kann. Auf den Molen

stehen die Schuppen der Hafenverwaltung, vier auf Mole I und zwei auf Mole II. Am Westende der Mole I befindet sich ferner das Kohlenlager der Schantung-Bergbau-Gesellschaft. Seit 1908 wird der Betrieb der Hafenanlagen durch die Kajenverwaltung des Gouver-

H. O
WOODS
HOLE
MASS

Abbild. 8. **Der Kreuzer „Fürst Bismarck" vor dem großen Kran.**

nements geführt. Die Höhe der Gebühren für Laden und Löschen der Ladungen sowie für deren Lagerung in den Schuppen richtet sich nach der Beschaffenheit der Ware. Anfänglich stieß dieser Tarif auf Mißtrauen, doch haben sowohl die europäischen wie auch die chinesischen Kaufleute sich bald von seiner Vorteilhaftigkeit überzeugt. Neben den Schuppen der Hafenverwaltung befinden sich mehrere große Privatschuppen einzelner hervorragender europäischer Häuser und auch einer chinesischen Firma.

In einiger Entfernung von beiden Molen wurde eine Petroleum-Mole errichtet, zu welcher Schiffe mit 7,5 m Tiefgang gelangen können. Von hier aus führen Röhrenleitungen in große Behältnisse auf dem Hügel von Sautschutan, in die das schiffsladungsweise ankommende Petroleum bequem gepumpt werden kann. Am Ende des Hafen-Umschließungsdammes endlich liegen die Kohlenschuppen, zu welchen vom Lande her auf dem Damme ein Schienenstrang führt. Auf dem aufgeschütteten Boden von rund 90 000 qm befindet sich hier außerdem die Tsingtauer Werft, deren große Anlagen nicht bloß die Reparatur von Kriegsschiffen, sondern auch den Bau und die Reparatur von Handelsschiffen ermöglichen. Hier steht seit 1905 ein mächtiger 150 Tonnen-Kran (Abbild. 8); hier ist das einzige Schwimmdock an der Ostküste von Asien, welches fleißig benutzt wird, so im Berichtsjahre 1908/09 an nicht weniger als 197 Tagen von 35 Schiffen. Neben der Werft erstreckt sich der Ankerplatz der Kriegsschiffe. Doch sieht man meist nur deren wenige, und der Hafen von Tsingtau erhält sein Gepräge durch den Handelsverkehr. Er ist ein Freihafengebiet; außerhalb desselben befindet sich ein kleiner Bauhafen, und weiter südlich, an Tapautau angrenzend, der kleine Hafen für den Dschunkenverkehr.

Abbild. 9. **Bahnhof Tsingtau**, davor die Reihe der chinesischen Einradkarren.

Kaum hatte Deutschland im Kiautschou-Gebiet Fuß gefaßt, so erfolgte auch die Konzession einer Eisenbahn in das Hinterland, und wie mannigfaltig auch die Schwierigkeiten waren, die sich dem Bau teils durch außergewöhnliche Hochwasser, teils durch die politischen Wirren während des Boxeraufstandes entgegenstellten, so war die Bahn doch bis zum vereinbarten Termine vollendet. Am 1. Juni 1904, genau fünf Jahre nach der Konzessionserteilung, wurde sie in ihrer ganzen Länge eröffnet. Abbild. 9 zeigt den Bahnhof Tsingtau. Die Bahn führt in weitem Bogen um die Kiautschoubucht herum, bis zur Stadt Kiautschou (81 km), die ihr den Namen gab. Dann geht es durch das ebene Gelände der Kiaulai-Senke über die Kreisstadt Kaumi (107 km) zum Weiflusse, der auf mehrbogiger Eisenbrücke überschritten wird. Nun biegt die Bahn in flachwelliges Land, um zum Kohlengebiet von Fangtse (183 km) zu gelangen, führt dann aber wieder zur Ebene bei der betriebsamen Handelsstadt Weihsien (196 km) herab. Am Fuße eines hügeligen Landes mit einzelnen Kuppen vulkanischen Gesteins gelangt sie über Tschanglohsien bis nach Tsingtschoufu (255 km), einer durch ihre Seide altberühmten Stadt Schantungs. Hier tritt sie hart an den Abfall eines aus älteren Schichtgesteinen bestehenden Gebirges, der etwas nach Norden vorspringt, und gelangt dann in eine weite Bucht des Gebirges. Am Südende derselben liegt das Steinkohlengebiet von Poschan, das die Chinesen seit Jahrhunderten ausbeuten. Von Tschangtien aus (302 km)

Abbild. 10. **Tempel in Poschan.**

entsendet sie dahin einen 43 km langen Seitenast zur gewerbfleißigen Stadt Poschan, an deren Südende ein malerischer Tempel liegt (Abbild. 10). Bei Tsetschuan löst sich von diesem Aste ein weiterer ab; er führt nach dem Hungschan-Kohlengebiete, das von der Schantung-Bergbau-Gesellschaft aufgeschlossen worden ist. Bei Tschoutsun (320 km) verläßt die Hauptlinie den Gebirgsfuß und steigt in mehreren großen Windungen zu einer breiten Einsattelung empor, welche den 850 m hohen Gebirgsstock des Tschangpeischan von dem benachbarten wenig niedrigeren Gebirge West-Schantungs trennt; sie folgt hier Ausbissen von Gesteinen, die stellenweise Kohlen führen, dann kehrt sie zum Fuße des Gebirges zurück und erreicht Tsinanfu (412 km), die heute auf 300 000 Einwohner geschätzte Hauptstadt von Schantung. Bis hierher trägt von Westen das Kamel Lasten, und in der Nähe strömt der Hoangho, auf dem sich ein lebhafter Verkehr mit ziemlich kleinen Fahrzeugen abspielt. Tsinanfu wird weiter von der Eisenbahn berührt, welche die chinesische Regierung von Tientsin nach Nanking baut, und die es bereits mit Tientsin verbindet.

Die Linienführung der Schantungbahn ist durch die Natur vorgezeichnet. Sie gewinnt in der breiten Kiaulai-Senke alsbald den Nordrand von West-Schantung und verbindet hier die gewerblichen, Handel treibenden Städte miteinander und mit Tsingtau, diesem ein Gebiet zuführend, das bisher im Osten Hinterland von Tschifu war und im Westen bereits in das Einflußbereich von Tientsin fiel. Im einzelnen aber hält sie sich möglichst dicht an das Auftreten der kohlenführenden Gesteine Nord-Schantungs, deren Ausbeute bis zu einer Entfernung bis zu 30 Li, etwa 15 km, von der Bahn deren Konzessionären von der chinesischen Regierung eingeräumt worden ist. Diese hat allerdings mehr erlaubt als ihr zusteht, denn

in China galt — wenigstens bisher — der Grundeigentümer auch als der Besitzer der Bodenschätze seines Grundes. Es würde zu unaufhörlichen Mißhelligkeiten Veranlassung geben, wenn die Schantung-Bergbau-Gesellschaft von der ihr eingeräumten Begünstigung vollen Gebrauch machen wollte; mit kluger Vorsicht hat sie sich daher darauf beschränkt, Bergbau in Tiefen zu betreiben, bis zu welchen die Chinesen nicht herabzugehen vermögen, und hat sowohl bei Fangtse als auch am Hungschan bedeutende Bergwerke errichtet, die der Bahn sowohl

Abbild. 11. **Anlage der Asiatischen Petroleumgesellschaft in Tsingtau.**

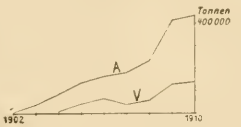
Feuerungsmaterial als auch reichliche Frachten gewähren. In ihrer gesamten Anlage und äußerst soliden Ausführung, die ich bei einer ziemlich ausgedehnten Draisinenfahrt kennen lernte, stellt die Schantung-Eisenbahn ein rühmenswertes Beispiel deutschen Unternehmungsgeistes und deutscher Arbeit dar. Ihr Baukapital von 54 Millionen Mark kam mehr als zur Hälfte an deutsche Firmen zurück, und ihre Rentabilität, die vom Tage ihrer Eröffnung einsetzt, bekundet ihre wirtschaftliche Notwendigkeit; sie hat Tsingtau zu dem gemacht, was es schon heute ist, zu einem der wichtigeren Hafenplätze an der Ostküste von Asien.

Im Handel von Tsingtau überwiegt die Einfuhr die Ausfuhr. Voran steht die Einfuhr von Baumwollwaren und

Baumwollgarn, welche insgesamt die Hälfte des Wertes der gesamten Einfuhr nichtchinesischen Ursprungs ausmachen und auch unter den chinesischen Waren mit einem Viertel von deren Wert eine große Rolle spielen. Weiter kommt als wichtiger Einfuhrgegenstand das Petroleum (vgl. Abbild. 11); es bildet in mehreren Jahren ein Zwölftel des Wertes der Waren nichtchinesischen Ursprungs, und ein Zwanzigstel der letzteren sind Zündhölzer. In gleicher Höhe halten sich dem Werte nach die Anilinfarben einschließlich des Indigo sowie der Zucker. Unter den chinesischen Waren steht dem Werte nach das Papier mit rund einem Viertel des Wertes ganz wesentlich voran. Sehr bedeutend ist auch die Einfuhr von Eisenbahnmaterial: früher für den Bau der Schantung-Bahn und nunmehr für den Bau der Eisenbahn von Tientsin nach Pukau gegenüber Nanking, welche bei Tsinanfu auf einer großen, von einer deutschen Fabrik errichteten Brücke den Hoangho überschreitet. Dieser wichtige Ausfuhrartikel sowie die Gesamteinfuhr für die Bergwerke gehen als Waren, die für öffentliche Zwecke benutzt werden, zollfrei ein. Ihr Wert war 1909 bis 1910 etwa 1 Prozent der zollpflichtigen nichtchinesischen Einfuhr. Seit dem Jahre 1906 erscheinen auch alle die Waren, die für den Gebrauch der Bevölkerung von Tsingtau selbst bestimmt sind, in den Einfuhrlisten. Am 1. Januar 1906 wurde nämlich die Stadt Tsingtau, die bisher als Freihandelsplatz galt, in die chinesischen Zollgrenzen eingezogen und das ganze Kiautschou-Gebiet zollpolitisch mit dem Hinterlande vereinigt; nur noch der Hafen als solcher ist, wie schon erwähnt, Freihafen geblieben; lediglich die in der Kaiserlichen Werft gebrauchten Materialien gehen deswegen zollfrei ein.

In der Ausfuhr spielt ein Erzeugnis des Gewerbefleißes von Schantung die leitende Rolle, nämlich Strohborten, die zur Herstellung von Strohhüten benötigt sind;

sie machen dem Werte nach fast vier Zehntel des Exportes aus. Dann folgen Landesprodukte: Erdnüsse und Erdnußöl mit zwei Zehntel, ferner Seide in etwas wechselnder Menge mit ungefähr einem Vierzehntel des Wertes der Ausfuhr. In steigender Menge werden Kohlen aus dem Innern von Schantung nach Tsingtau gebracht und von dort verschifft. Man kann den Wert der letzteren jetzt auf rund ein Vierzigstel des Gesamtwertes der verzeichneten Ausfuhr veranschlagen. Die Kohlen Schantungs sind von verschiedener Art und Beschaffenheit; die des Weihsienfeldes sind für Feuerungen mit großer Heizfläche und schwachem Zuge gut geeignet und werden namentlich von den Chinesen selbst gebraucht. Sie gehören zu den jüngeren Kohlen Chinas, denen des Jura-Systems. Die Kohlen des Hungschanfeldes hingegen entstammen der Karbonperiode und haben ganz und gar die Qualitäten echter Steinkohle; sie sind als Feuerungsmaterial für Dampfer bereits erprobt worden. Erst seit dem Jahre 1907 kommen die Hungschankohlen nach Tsingtau und gegenwärtig bereits in fast gleich großer Menge wie die Kohlen des Weihsienfeldes, wo die Produktion in jüngster Zeit etwas eingeschränkt worden ist, da die Kohlen nicht gleiche Verwendbarkeit wie die der Karbonformation aufweisen. Wir geben in folgender Tabelle einen Überblick über die Kohlenausbeute in den deutschen Gruben der beiden großen Bergbaudistrikte von Schantung. Daneben findet noch eine lebhafte Ausbeutung namentlich in der Gegend von Poschan durch Chinesen statt. Unsere Tabelle gibt einen Einblick über die in Tsingtau zum Verkaufe gelangten und teilweise verschifften Kohlenmengen, und das nebenstehende Diagramm zeigt, wie die Kohlenausbeuten (A) und der Kohlenverkauf in Tsingtau (V) angewachsen sind.



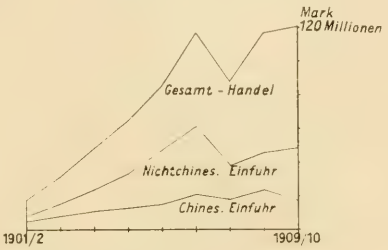
Kohlenausbeute (A) der deutschen Bergwerke in Schantung und der Kohlenverkauf in Tsingtau (V).

	Weihsienfeld: A in t	Hungschanfeld: A in t		Weihsienfeld: V in t	Hungschanfeld: V in t
1902	3 250	—	1902	—	—
1903	38 262	—	1903	3 360	—
1904	84 888	—	1904	9 780	—
1905	132 901	—	1905	40 640	—
1906	162 417	—	1906	65 505	—
1907	151 552	27 763	1907	39 442	1 245
1908	183 010	48 458	1908	49 613	5 513
1909	287 460	123 701	1909	93 613	33 012
1910	225 035	211 029	1910	69 467	69 209

Auch Salz spielt in der Ausfuhr von Tsingtau eine wichtige Rolle. Es wird an verschiedenen Stellen der Kiautschoubucht, namentlich auf der beinahe landfest gewordenen Insel Yintau, seit 1903 gewonnen, in Dschunken nach Tsingtau gebracht und geht von dort mit Dampfern nach dem Süden Chinas, namentlich in das Yangtsegebiet, nach Hongkong sowie nach Norden nach Wladiwostok. Endlich sei auch der Viehausfuhr von Tsingtau gedacht, die sich namentlich nach Wladiwostok richtet.

Nach den Zusammenstellungen der chinesischen Seezollbehörde hat sich die Einfuhr der nichtchinesischen Waren innerhalb von acht Jahren versechsfacht, der chinesischen Waren hingegen vervierfacht. Aber noch beträchtlicher ist das Anwachsen der Ausfuhr gewesen: sie hat sich in acht Jahren verelffacht, und während sie 1900 bis 1902 lediglich die Höhe der Einfuhr chinesischer Waren erreichte, so hat sie sich nun bereits über die Höhe der Einfuhr der Waren nichtchinesischen Ursprungs gehoben. Letztere war in den letzten Jahren durchschnittlich zwei- bis dreimal so groß als die Einfuhr der chinesischen Waren. Während 1901 bis 1902 die Ausfuhr nur 27 Prozent des Gesamthandels ausmachte, hat sie sich 1909 bis 1910 auf 45 Prozent desselben gehoben. Die

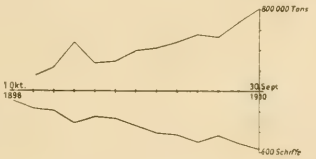
Bedeutung des Gesamthandels aber wird am besten dadurch charakterisiert, daß Tsingtau bereits nach zehn Jahren deutscher Verwaltung an die siebente Stelle unter den chinesischen Seezollämtern rückte und bereits 1907 nur von Schanghai, Kanton, Tientsin, Hankau, Swatau und Tschin-Kiang übertroffen wurde. 20 Prozent der Einnahmen des Seezollamtes werden an die Verwaltung des Kiautschou-Gebiets abgeführt. Nebenstehende Zeichnung veranschaulicht das Anwachsen des Handels von Tsingtau; die Werte, um die es sich handelt, gibt unsere Tabelle an.



Handel von Tsingtau in Millionen Mark.

	1901/02	1902/03	1903 04	1904 05	1905 06	1906 07	1907 08	1908 09	1909/10
Gesamteinfuhr von Waren nicht chinesischen Ursprungs (ausschl. Materialien für Eisenbahn- und Bergbau)	7,844	14,893	23,251	32,515	48,324	61,560	37,965	45,579	48,396
Gesamteinfuhr von Waren chinesischen Ursprungs	4,672	8,058	10,672	12,129	14,747	20,810	17,413	23,460	17,067
Gesamtausfuhr	4,918	7,973	14,305	19,882	22,535	34,223	32,596	47,343	54,731
Zusammen . . .	17,434	30,924	48,228	64,526	85,606	116,593	87,974	116,382	120,194
Die offiziellen Angaben über Einfuhr und Ausfuhr werden in mexikanischen Dollars gemacht, deren Wert wie folgt schwankt:									
Wert des Dollars = Mark	1,86	1,79	1,94	1,99	2,17	2,26	1,77	1,79	1,87

Dem steigenden Handel entspricht ein ständiges Wachstum des Schiffsverkehrs in Tsingtau, das aus unserer Zeichnung und Tabelle erhellt. Sieht man von den Dschunken ab, so hat dieser sich binnen zwölf Jahren bis zur Höhe des Verkehrs von Emden oder



Schiffsverkehr von Tsingtau.

Einlaufende Schiffe (nur solche europäischer Bauart, keine Dschunken).

1. Oktober bis 30. September	Dampfer		Segler		Insgesamt	
	Zahl	Netto-R.T.	Zahl	Netto-R.T.	Zahl	Netto-R.T.
1898/1899 . .	167	—	9	—	176	—
1899/1900 . .	182	210 796	10	15 356	192	226 152
1900/1901 . .	311	463 977	5	7 979	316	471 956
1901/1902 . .	243	261 809	7	10 058	250	271 867
1902/1903 . .	263	276 393	9	9 976	272	286 369
1903/1904 . .	330	381 419	7	6 904	337	388 323
1904/1905 . .	405	410 355	8	10 162	413	420 517
1905/1906 . .	424	475 884	1	762	425	476 646
1906/1907 . .	498	544 786	1	2 057	499	546 843
1907/1908 . .	431	517 714	1	1 578	432	519 292
1908/1909 . .	509	665 534	2	4 551	511	670 085
1909/1910 . .	568	806 759	2	—	568	806 759

Lübeck unter den Häfen des Deutschen Reiches entwickelt (vgl. Tabelle); er steht in bezug auf die Tonnenzahl der verkehrenden Schiffe unter den deutschen Ostseehäfen nur Stettin, Rostock und Neufahrwasser nach und ist dem des letzteren neuerlich sehr nahe gekommen. Das gilt aber nur vom Tonnengehalt, nicht von der Zahl der verkehrenden Schiffe; denn letztere sind fast ausschließlich Dampfer, und zwar solche regelmäßig verkehrender Linien. Die Hamburg-Amerika-Linie unterhält einen regelmäßigen Verkehr zwischen Tsingtau, Schanghai sowie Tientsin durch drei Dampfer von rund 1000 Tonnen Gehalt, nämlich „Admiral v. Tirpitz", „Staatssekretär Kraetke" und „Sikiang". Wöchentlich zweimal fahren Dampfer nach Schanghai und zurück, einmal nach Tientsin und zurück. Außerdem fahren zwischen Tsingtau und Schanghai wöchentlich die Dampfer „Taksang" der India-China Steam Navigation Co. und „Singlee" der Firma Siemssen & Co. Japanische Dampfer unterhalten

Abbild. 12. **Blick auf Mole II am 3. September 1909.**

eine monatliche Verbindung nach Kobe in Japan. In letzter Zeit ist der Verkehr nach Wladiwostok ein ziemlich lebhafter geworden: 1908 bis 1909 gingen nicht weniger als 43 Dampfer dorthin. Dagegen ist der direkte Verkehr mit Europa noch ein verhältnismäßig geringer. Erst im Jahre 1908/09 nahm er eine gewisse Regelmäßigkeit an, als die englische Peninsular and Oriental Steam Navigation Co. ihre großen Dampfer regelmäßig Tsingtau anlaufen ließ. Dann folgten seit 1909 bis 1910 auch die Reichspostdampfer des Norddeutschen Lloyds, allmonatlich einmal bei der Ausreise und Heimreise. Auch die japanische Gesellschaft Nippon Yusen Kaisha beteiligt sich neuerlich am direkten Verkehre nach Europa. Nicht unerheblich endlich ist der Verkehr von Petroleum-Schiffen, die, von Amerika oder Südasien kommend, etwa monatlich einmal nach Tsingtau gelangen. Letzteres spielt also im lokalen Verkehre an der chinesischen Ostküste eine recht ansehnliche Rolle und wird seit kurzem auch in den großen Weltverkehr einbezogen, der von Europa nach Ostasien führt und dessen Endstation Yokohama ist.

Zur ursprünglich geplanten Flottenstation Tsingtau hat sich aber nicht bloß ein lebhafter Handelshafen gesellt, sondern Tsingtau ist auch S e e b a d geworden: Die Auguste-Viktoria-Bucht östlich der Stadt bietet einen vorzüglichen Badestrand (Abbild. 13), und hier entwickelt sich während der Sommermonate ein recht lebhaftes Badeleben; es kommen alljährlich einige hundert Europäer oder Amerikaner aus den ostasiatischen Städten, um die Annehmlichkeiten eines nicht allzuwarmen Sommers zu genießen: sie finden in den Tsingtauer Bergen eine Menge anmutiger Spaziergänge zwischen dem rasch emporwachsenden Nadelwalde. Aber auch weiterhin bietet die Umgebung von Tsingtau landschaftliche Reize. Dies

gilt insbesondere vom Lauschangebirge, ein Granitgebirge, welches sich dicht am Meere bis zu Brockenhöhe erhebt. Man kann es unter den deutschen Gebirgen der Form nach am besten mit dem Riesengebirge vergleichen: es besteht aus mehreren parallel gerichteten Kämmen, auf deren bequem gangbaren Flächen sich ähnlich den Steinen des Riesengebirges oder den Klippen des Brockens einzelne Felsgestalten von 50 bis 60 m Höhe erheben. Sie scheinen nur ein Haufwerk lose übereinanderlagernder

Abbild. 13. **Badestrand von Tsingtau an der Auguste-Viktoria-Bucht.**

mächtiger Granitblöcke zu sein, doch stellen sie in Wirklichkeit feste Aufragungen dar, die nur äußerlich durch die Verwitterung stark angegriffen sind. Sie bieten dem Bergsteiger prächtige Gelegenheit für Kletterpartien: da ist die schwer ersteigbare „Fünffingerspitze“ und der schwierig zugängliche „Dom“ (Abbild. 14 u. 15). Der Gipfel des Lauschan selbst ist durch den Alpenverein in Tsingtau leicht gangbar gemacht worden; überdies hat der genannte Verein durch das ganze Gebirge ein Netz von bequemen Fußpfaden angelegt und einzelne Unterkunftshäuser errichtet, von denen man ebenso leicht zu aussichtsreichen Gipfeln wie zu einzelnen malerischen Waldpartien oder zu Wasserfällen der dem Gebirge entströmenden Flüsse gelangen kann; ja, einzelne Deutsche

haben bereits sich Landhäuser im Gebirge errichtet. Mitten im Gebirge hat ferner die Deutsche Kolonial-Gesellschaft im Jahre 1904 ein Genesungsheim erbaut, das „Mecklenburghaus", das, auf einem Passe gelegen, den Erholungsbedürftigen der Garnison frische Luft und prächtige Umgebung darbietet. Ungemein reizvolle Landschaftsbilder finden sich namentlich an der Süd-

Abbild. 14. **Fünffingerspitze im Lauschan.**

küste: da liegen in Winkeln versteckt kleine Dörfer, malerisch beschattet von Bäumen, während draußen das Meer an die Vorgebirge brandet. Neben dem Lauschangebirge bieten die bei weitem niedrigeren, aber gleichfalls mit steilen Gipfeln ausgestatteten Prinz Heinrich-Berge prächtige Ausflüge.

Soweit es Land umfaßt, deckt das Kiautschou-Gebiet 501 qkm und hatte nach einer Ermittlung des Jahres 1898 eine Bevölkerung von rund 84 000 Seelen, die 1910 (ohne Tsingtau) auf 127 000 gestiegen ist. Damals kamen also auf den Quadratkilometer 168, heute 254 Bewohner, und wenn man die 38 000 Einwohner von Tsingtau hinzunimmt, gar 330. Das sind Zahlen von einer Höhe, wie sie

in Europa nur dicht besiedelte Industriegebiete, wie z. B. das Königreich Sachsen, aufweisen, und sie sind um so überraschender, als nahezu die Hälfte des gesamten Gebietes Gebirge mit recht steinigem Boden ist. Aber der genügsame Chinese weiß hier immer noch ein Winkelchen zu finden, wo er ein Feld anzulegen vermag, und kleine Dörfer sind über das ganze Lauschangebirge bis zu Höhen von 500 m verstreut; es finden sich selbst hier mehr als 100 Bewohner auf der Flächeneinheit. Viel stärker

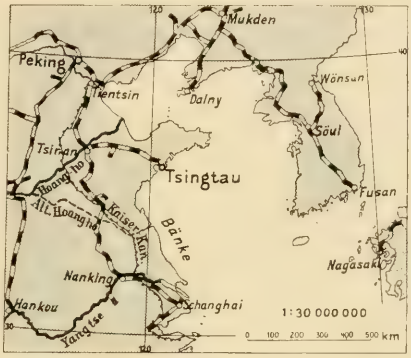
Abbild. 15. **Der Dom im Lauschan.**

sind natürlich die Ebenen besiedelt, die sich zwischen das Gebirge drängen, und die einzelne Zuflüsse des Litsuner Flusses und des Paischaho begleiten. Hier liegen stattliche Dörfer, deren erdfarbenen Häusern allerdings der freundlich anheimelnde Zug unserer Dörfer fehlt, und es finden sich 300 bis 400 Menschen auf den Quadratkilometer. Das Dorf Litsun ist ein wichtiger Markt für die örtlichen Bedürfnisse; der Markt selbst wird bezeichnenderweise im Flußbette abgehalten, welches den größten Teil des Jahres über trocken liegt und nur zur Regenzeit sich mit Wasser füllt. Die Ermittlung der Einwohnerzahl des Kiautschou-Gebietes gibt zum ersten Male die genauere Feststellung der Zahl der Menschen in China in einem rein landwirtschafttreibenden Gebiete. Man kann nach ihrem Ergebnisse den Angaben chinesischer Quellen einiges Zutrauen

entgegenbringen, wonach auf der Halbinsel Schantung in der Provinz gleichen Namens auf 150 000 qkm 37 Millionen Menschen wohnen. Die Würdigung dieser Zahl aber ist von größter Bedeutung für die Bewertung des gesamten Kiautschou-Gebietes.

Es ist ein Bild von einer stattlichen geleisteten Arbeit und stetigen rüstigen Fortschrittes, den der Blick auf Tsingtau entrollt. In raschem Fluge hat es sich unter die sieben ersten der 36 Vertragshäfen gestellt, welche China dem Verkehr mit der Fremde geöffnet haben, und zweifellos wird Tsingtau noch weiter fortschreiten in der erfolgreich eingeschlagenen Bahn und noch weiter in den Vordergrund unter den chinesischen Vertragshäfen rücken. Nur darf man nicht erwarten, daß es die Stellung von Hongkong erlangen wird; denn dessen Lage ist eine unvergleichlich viel günstigere. Alle die Schiffe, die von Europa nach dem fernen Osten Asiens gelangen wollen, müssen eben Hongkong passieren, und ebenso alle Schiffe, die von Amerika nach dem Süden Asiens sich richten. Tsingtau liegt etwas abseits von diesen großen natürlichen Verkehrslinien. Selbst die Schiffe, die von Schanghai in den Golf von Tschili, nach Tschifu oder Dalny oder Tientsin steuern, müssen einen Umweg von rund 121 Seemeilen machen, entsprechend zehn Stunden Dampferfahrt, wenn sie Tsingtau anlaufen wollen. In dem Umstand, daß sie es heut größtenteils tun, liegt der schlagende Beweis für die Anziehungskraft des deutschen Hafens. Der Weg zu ihm ist nicht unwesentlich abgekürzt worden, als die Schiffe der Hamburg-Amerika-Linie es wagten, über die Bänke hinweg zu fahren, welche ältere Seekarten nördlich der Mündung des Yangtsekiang angeben. Sie haben festgestellt, daß hier durchweg die erforderlichen Tiefen vorhanden sind, und Vermessungen des Schiffes „Iltis“ haben dann klargelegt, daß die viel

gefürchteten Bänke eine ganz andere Lage besitzen, als auf den englischen Seekarten angegeben. Für die Dampfer aber, welche zwischen Schanghai und Japan verkehren, bedeutet der Besuch von Tsingtau einen Umweg von nicht weniger als 430 Seemeilen, also rund 36 Stunden Fahrt. Ein solcher Umweg kann nur dann gemacht werden, wenn ihn der Handel von Tsingtau bezahlt macht: Die Größe dieses Handels aber hängt von der Größe und dem Reichtum des natürlichen Hinterlandes von Tsingtau ab. Nie wird er eine ähnliche Bedeutung erlangen können, wie der Handel von Schanghai, welchem das ganze weite, große und fruchtbare Gebiet des Yangtsekiang offenliegt, und es wird auch Tsingtau wohl nicht die Bedeutung von Kanton erhalten, dem das zweite Gebiet des Sikiangstromes zufällt. Dagegen kann Tsingtau wohl ein ernsthafter Rivale von Tientsin werden, denn wenn letzteres auch zwei der größten chinesischen Städte, Tientsin und Peking, zu versorgen hat, so ist doch sonst sein Hinterland verhältnismäßig dünn besiedelt. Es birgt innerhalb der großen Gaue in der Provinz Tschili nur halb so viel Einwohner, als das Hinterland von Tsingtau auf der Halbinsel von Schantung. Sehr viel weiter jedoch dürfte sich die Einflußsphäre von Tsingtau kaum jemals erstrecken, namentlich dürfte ihr nicht das weite Gebiet des Hoangho zufallen. Der Punkt nämlich,



Abbild. 16. **Eisenbahnen um Tsingtau.**

wo der große Strom aus dem Gebirge unfern Kaifông heraustritt, liegt etwa gleich weit von Tientsin, von Tschinkiang am Yangtsekiang und von Tsingtau entfernt, ist aber von beiden erstgenannten Häfen auf direkterem Wege zugänglich und fällt also eher in deren Einzugsgebiet als in das des deutschen Hafens. Selbst das westliche Schantung ist nicht dessen unbestrittenes Hinterland; denn der Weg von Tsinanfu nach Tientsin ist etwas kürzer als der von dort nach Tsingtau, weswegen bei entsprechender Verwaltung die kürzlich eröffnete chinesische Eisenbahnlinie von Tientsin nach Tsinanfu den Verkehr von Tsinanfu nach Tsingtau etwas schmälern kann, während anderseits sie auch der deutschen Eisenbahnlinie neuen Verkehr zuführen dürfte. Dazu gesellt sich ein weiterer Vorteil, nämlich den direktesten Weg vom offenen Meere nach der chinesischen Hauptstadt darzubieten, einen Weg, der in halb so viel Zeit zurückgelegt werden kann, wie heute die Dampfer benötigen, und der unabhängig ist von dem winterlichen Eise, welches den Hafen von Tientsin alljährlich blockiert. Aber dieser Vorteil wird wieder teilweise verloren gehen, wenn die Fortsetzung der Tientsin—Tsinanfu-Bahn nach Pukau am Yangtsekiang gegenüber von Nanking gelangt sein wird, von wo bereits eine Eisenbahn nach Shanghai führt. Dann wird Schanghai der Hafen werden, von dem der von der See kommende rasche Reisende nach Peking fährt, möge er von Japan oder vom Süden her kommen.

Schantung selbst ist allerdings ein Einzugsgebiet, das einen stattlichen Hafen zu speisen vermag; ist es doch ein Land von wahrscheinlich 37 Millionen Bewohnern, also mit einer Seelenzahl von ¾ Japan. Allerdings bietet die Landesnatur weder die malerischen Reize noch die klimatische Begünstigung von Japan dar. Auch ist der Kohlenreichtum von Schantung entschieden nicht so groß, wie bisweilen angenommen worden ist; selbst im

Hungschangebiete ist die Gesamtmächtigkeit der Kohle nur 2,7 m, und diese verteilt sich auf nicht weniger als fünf verschiedene Flötze. Aber es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dann, wenn es gelingt, die großen Menschenmassen von Schantung im Sinne der modernen

Abbild. 17. **Das Grab des Konfutsius in Küfou-hsien.**

Weltwirtschaft zu beschäftigen, sie für industrielle Arbeiten heranzuziehen, für welche der Boden von Schantung nicht bloß die erforderlichen Kohlen, sondern namentlich auch die nötigen Eisenschätze darbietet, sich die Bedeutung von Tsingtau mehr und mehr heben wird und der größerer japanischer Häfen nahezu gleichkommen wird. Von diesem Augenblicke an aber werden sich die Wege des Weltverkehrs ebenso nach Tsingtau richten, wie heute nach Japan.

Es kommt also im wesentlichen darauf an, die Bevölkerung von Schantung wirtschaftlich zu heben. Die Marineverwaltung hat diese Notwendigkeit mit voller Klarheit erkannt, und Tsingtau hat die Mittel und Wege erhalten, auf das geistige und wirtschaftliche Leben von Schantung einen maßgebenden Einfluß auszuüben. Es ist 1910 eine chinesische Hochschule errichtet worden, welche in Tsingtau jungen Chinesen die Möglichkeit darbietet, sich mit der abendländischen, speziell deutschen Kultur vertraut zu machen. Tsingtau wird in Zukunft nicht bloß ein Hafen sein, in welchem deutsche und chinesische Waren ein- und ausgeführt werden, sondern es wird auch die Stelle, wo deutsche Kultur mit der chinesischen einen Berührungspunkt gewinnt. Dies ist aber um so höher zu schätzen, als Schantung im geistigen Leben Chinas von altersher eine hervorragende Rolle spielt: es ist das Geburtsland des großen chinesischen Sittenlehrers Konfutsius, von Kungfutsze, dessen Nachkommen noch im Lande leben.

Literatur.

Ferdinand Freiherr v. Richthofen. China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. II. Bd. Berlin 1882. Kiautschou. Seine Weltstellung und voraussichtliche Bedeutung. 26. Dezember 1897. Berlin. Georg Stilke. — Schantung und seine Eingangspforte Kiautschou. Berlin 1898.

Fr. Behme und M. Krieger. Führer durch Tsingtau und Umgebung. Wolfenbüttel. 4. Aufl. 1910.

G. Wegener. Das Kiautschougebiet. In Hans Meyer. Das Deutsche Kolonialreich, II. S. 499. Leipzig 1910. Bibliographisches Institut.

Dr. Betz. Die wirtschaftliche Entwicklung der Provinz Schantung seit der Eröffnung Tsingtaus (1898 bis 1910). Veröffentlicht von der Handelskammer in Tsingtau. Tsingtau 1911.

Denkschrift betreffend die Entwicklung des Kiautschou-Gebietes. Für die Jahre 1898/1899 bis einschließlich 1908/1909 alljährlich erschienen.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW., Kochstraße 68—71.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02710